Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 12.10.2023 17:31:22
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 /
“ ” _____ 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технология и оборудование контактной сварки

Направления подготовки:
15.03.01 «Машиностроение»

Профиль подготовки

Оборудование и технология сварочного производства

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва, 2022

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 составил
доцент кафедры «Оборудование
и технология сварочного производства»
доц., к.т.н. _____ /Андреева Л. П../

Программа утверждена на заседании кафедры «Оборудование и технология сварочного производства»

29.05.2022г., протокол № 11

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

Программа согласована с руководителем
образовательной программы _____/Андреева Л.П./

Программа утверждена на заседании
учебно-методической комиссии
факультета машиностроения

«13» сентября 2022г., протокол № 14-22

Председатель комиссии _____/ Васильев А.Н./

1. Цели освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины «Технология и оборудование контактной сварки» является:

- формирование у студентов базовых знания по технологии сварки основных конструкционных материалов и по конструкции, работе и использованию оборудования для контактной сварки.

- освоение теоретических основ формирования соединений точечной, шовной, рельефной, стыковых способов сварки;

- изучения теоретических основ, конструкции и работы типовых узлов контактных машин;

- изучение технологии сварки материалов;

- освоения контроля качества сварных соединений контактной сварки.

– формирование умения практического применения методологии выбора материалов и технологий машиностроения.

Изучение курса «Технология и оборудование контактной сварки» способствует расширению научного кругозора в области технических наук, дает тот минимум фундаментальных знаний, на базе которых будущий бакалавр сможет самостоятельно овладевать всем новым, с чем ему придется столкнуться в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Технология и оборудование контактной сварки» является частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлению «Машиностроение». Дисциплина реализуется на Машиностроительном факультете кафедрой «ОиТСП».

Дисциплина направлена на формирование профессиональных компетенций выпускника, сформулированных в ФГОС.

Изучение курса основывается на знаниях, полученных при изучении базовых дисциплин и дисциплин профессионального цикла

- Высшая математика
- Физика в производственных и технологических процессах
- теория сварочных процессов;
- проектирование сварных конструкций;
- производство сварных конструкций;
- контроль качества сварных соединений.

Материалы данной дисциплины используются при выполнений ВКР.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Согласно ФГОС по направлению «Машиностроение» применительно к дисциплине «Технология и оборудование контактной сварки» выпускник должен обладать профессиональными компетенциями

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-12. Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь	ИОПК - 12.1 Демонстрирует знание технологичности производства изделий машиностроения ИОПК -12.2 Владеет навыками выбора технологической цепочки изготовления изделий, умеет	***знать:*** - методы разработки технологической и производственной документации с использованием современных инструментальных средств.

контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения	контролировать соблюдение всех требований технологической маршрутной карты ИОПК -12.3 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения;	***уметь:*** - разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств. ***владеть:*** - методами разработки технологической и производственной документации с использованием современных инструментальных средств.
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:*** - 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-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. ИПК-2.3. Осуществляет контроль за работой сварочного и вспомогательного оборудования, применения специальной оснастки и приспособлений	***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

Студент должен **применять** полученные знания в практической деятельности.

Студент должен уметь решать следующие задачи – оценить целесообразность применения полученных знаний для применения при изготовлении конкретного изделия.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетные единицы (216

часов).

Аудиторных занятий– 108 ч., семинарские занятия –36 ч., лабораторные работы – 18 (Приложение 2), самостоятельная работа студента – 108 ч.

Форма контроля – зачёт (6-ой семестр), экзамен (7-ой семестр).

Наличие конспектов к лекциям в письменном виде обязательно.

Структура и содержание дисциплины представлены в Приложении 3

Содержание разделов дисциплины

Точечная, шовная и рельефная контактная сварка.

Формирование соединения при точечной, шовной и рельефной сварке: схемы точечной шовной и рельефной сварки, сопротивления зоны сварки и кинетика их изменения в процессе нагрева металла, кинетика выделения тепла в зоне сварки, образование жидкого ядра и его кристаллизация. Пластическая деформация металла в зоне сварки.

Конструирование соединений по ГОСТ 15878-79. Конструктивные размеры точечного, шовного и рельефного соединений. Графическое изображение и условное обозначение отдельной точки и сварного шва.

Общие вопросы технологии точечной, шовной и рельефной сварки: подготовка поверхности деталей под сварку, сборка, сварка и послесварочные операции. Особенности сварки однородных материалов разных толщин и разнородных материалов.

Технология точечной, шовной и рельефной сварки материалов.

Сварка углеродистых и низколегированных сталей; высоколегированных сталей; титана и его сплавов; алюминия и его сплавов; медных сплавов.

Стыковая контактная сварка.

Формирование соединения при стыковой сварке сопротивлением и оплавлением: схемы способов сварки, электрические сопротивления зоны сварки и кинетика их изменения при нагреве, кинетика выделения тепла и формирование соединения при сварке сопротивлением и оплавлением (с использованием типовых циклограмм).

Общие вопросы технологии стыковой сварки: подготовка деталей к сварке, сварка и после сварочные операции. Методы интенсификации нагрева при стыковой сварке оплавлением.

Технология стыковой сварки материалов

Стыковая сварка сопротивлением и оплавлением углеродистых и низколегированных сталей; высоколегированных сталей; алюминия и его сплавов.

Электроды для контактной сварки

Назначение, условия работы и требования к электродам и электродным материалам. Электродные материалы. Стойкость электродов.

Общая характеристика универсальных контактных машин

Классификация контактных машин. Основные узлы машин.

Конструкция и работа механических узлов и систем контактных машин: (приводы сжатия и вращения роликов; система охлаждения).

Электрическая силовая часть контактных машин.

Сварочные трансформаторы. Их основные электрические характеристики, типы, конструктивные элементы.

Вторичный контур контактной машины, его конструкция, элементы расчета и проектирования.

Принципиальные электрические схемы контактных машин.

Принципиальные схемы однофазной машины переменного тока, низкочастотной, конденсаторной и машины постоянного тока. Достоинства, недостатки и применение машин.

Аппаратура управления контактными машинами.

Назначение и требования к аппаратуре управления.

Понятия асинхронного и синхронного контактора и работа последнего при включении сварочного трансформатора.

Стабилизация теплового действия сварочного тока и модуляция сварочного тока в однофазных машинах переменного тока. Регуляторы цикла сварки (РКМ-805, РВИ-703).

Контроль качества контактной сварки.

Разрушающие и неразрушающие методы контроля качества. Организация контроля качества. Пассивный и активный контроль в процессе сварки.

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Технология и оборудование контактной сварки» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работы с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- лекции, в том числе с постановкой проблемы и обсуждением путей ее решения;
- лабораторные работы и практические занятия, предусматривающие исследовательский метод при работе с физической установкой или математической моделью, в результате, которого, студент самостоятельно проводит измерение изучаемых параметров, обработку полученных результатов и выбор методов решения;
- командные формы проведения практических занятий;
- индивидуальные консультации, в том числе с использованием компьютерных технологий;
- организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме бланкового тестирования.

Эти технологии обеспечивают формирование у студента общекультурных и профессиональных компетенций (п.3), и выполнение требований ФГОС ВО, предъявляемых к объему занятий, проводимых в интерактивных формах (см. п. 4).

Методика преподавания дисциплины «Технология и оборудование контактной сварки» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работы с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- чтение лекции с демонстрацией слайдов презентации и видеороликов посредством мультимедийного оборудования с ведением конспекта лекций студентом;
- практические занятия с использованием информационных технологий с постановкой проблемы и обсуждением путей ее решения;
- возможность взаимодействия, взаимного обучения и взаимного контроля обучающихся в процессе практических работ, формирование навыков командной работы и формирование лидерских компетенций отдельных обучающихся;
- ***использование технологий электронного обучения*** **https://online.mospolytech.ru/enrol/index.php?id=3794;**
- индивидуальные консультации, в том числе с использованием компьютерных технологий и специализированного сообщества в социальной сети;
- выполнение курсового проекта с использованием информационных технологий;
- оппонирование студентами курсовых проектов друг друга;
- освоение теоретического курса по учебникам и нормативно техническим документам;
- организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме балльно-рейтингового оценивания и практико-ориентированного зачета.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины и в целом по дисциплине составляет 50% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 33,3 % от объема аудиторных занятий.

Эти технологии обеспечивают формирование у студента общекультурных и профессиональных компетенций (п.3), и выполнение требований ФГОС ВО, предъявляемых к объему занятий, проводимых в интерактивных формах (см. п. 4).

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

В процессе обучения используются оценочные средства рубежного контроля успеваемости и промежуточных аттестаций и следующие виды самостоятельной работы: тестирование, рефераты, доклады на СНТК.

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-1	Способен технически подготавливать сварочное производство, его обеспечение и нормирование
ОПК-12.	Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения
ПК-2	Способен технически контролировать сварочное производство

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.

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

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий с учетом форм контроля

Перечень компетенций	Виды занятий				Формы контроля
	Л	ЛР	ПР	СРС	
ПК-1	+	+	+	+	Устный ответ на лекции, лабораторные работы или практическом занятии.

					Письменный опрос на контрольной работе. Проведение письменного зачета. Итоговое тестирование. Тестирование по темам курса Защита лабораторных работ. Выполнение контрольных заданий.
ОПК-12	+	+	+	+	Устный ответ на лекции, лабораторные работы или практическом занятии. Письменный опрос на контрольной работе. Проведение письменного зачета. Итоговое тестирование. Тестирование по темам курса Защита лабораторных работ. Выполнение контрольных заданий.
ПК-2	+	+	+	+	Устный ответ на лекции, лабораторные работы или практическом занятии. Письменный опрос на контрольной работе. Проведение письменного зачета. Итоговое тестирование. Тестирование по темам курса Защита лабораторных работ. Выполнение контрольных заданий.

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 – 1 Способен технически подготавливать сварочное производство, его обеспечение и нормирование				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
ИПК-1.1. Рассчитывает и отрабатывает технологические режимы и параметры сварки конструкций (изделий, продукции) любой сложности **знать:** методы проведения работ по составлению научных отчетов и внедрению результатов исследований и разработок в области	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: работ по составлению научных отчетов и внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: работ по составлению научных отчетов и внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: работ по составлению научных отчетов и внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования, но допускаются незначительные ошибки, неточности,	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: работ по составлению научных отчетов и внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования, свободно оперирует приобретенными знаниями.

технологических машинах и оборудования.		знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	затруднения при аналитических операциях.	
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) **уметь:** проводить работы по составлению научных отчетов и внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: проводить работы по составлению научных отчетов и внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: проводить работы по составлению научных отчетов и внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машинах 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: проводить работы по составлению научных отчетов и внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машинах 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: проводить работы по составлению научных отчетов и внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
ИПК-1.3. Формулирует требования к методам планирования технической и технологической подготовки производства и выполнения сварочных работ **владеть:** методами проведения работ по составлению научных отчетов и внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами проведения работ по составлению научных отчетов и внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования	Обучающийся владеет методами проведения работ по составлению научных отчетов и внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет методами проведения работ по составлению научных отчетов и внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет методами проведения работ по составлению научных отчетов и внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

ОПК-12. Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение техно-логической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
ИОПК - 12.1 Демонстрирует знание технологичности производства изделий машиностроения **знать:** методы разработки технологической и производственной документации с использованием современных инструментальных средств	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: методы разработки технологической и производственной документации с использованием современных инструментальных средств.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний методы разработки технологической и производственной документации с использованием современных инструментальных средств. 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 разработки технологической и производственной документации с использованием современных инструментальных средств, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: методы разработки технологической и производственной документации с использованием современных инструментальных средств свободно оперирует приобретенными знаниями.
ИОПК -12.2 Владеет навыками выбора технологической цепочки изготовления изделий, умеет контролировать соблюдение всех требований технологической маршрутной карты **уметь:** разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств. 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: самостоятельно разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

ИОПК -12.3 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения; **владеть:** методами разработки технологической и производственной документации с использованием современных инструментальных средств	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками: методами разработки технологической и производственной документации с использованием современных инструментальных средств	Обучающийся владеет методами разработки технологической и производственной документации с использованием современных инструментальных средств. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет методами разработки технологической и производственной документации с использованием современных инструментальных средств, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет методами разработки технологической и производственной документации с использованием современных инструментальных средств, свободно применяет полученные навыки 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 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 в. 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 приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
ИПК-2.3. Осуществляет контроль за работой сварочного и вспомогательного оборудования, применения специальной оснастки и приспособлений **владеть:**	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и	Обучающийся владеет методами стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых	Обучающийся частично владеет методами стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических	Обучающийся в полном объеме владеет методами стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических

методами стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.	изделий. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	показателей используемых материалов и готовых изделий, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	показателей используемых материалов и готовых изделий, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

6.2. Организация и порядок проведения текущего контроля

6.2.1. Формы проведения контроля

Для проведения текущего контроля применяются следующие формы:

- лабораторные работы,
- контрольные работы,
- сообщение по темам семинаров.;
- тестирование.

6.2.2. Содержание текущего контроля

Все практические работы, предусмотренные данной рабочей программой должны быть отработаны. По каждой работе студенту необходимо самостоятельно составить отчет, который должен включать: название работы, расчеты, рисунки, таблицы, графики, выводы, указанные в описании работы.

По каждой работе студент получает зачет, который отмечается в журнале преподавателя и, при необходимости, в журнале успеваемости группы.

Контрольные работы проводятся на лекциях по текущей теме. По каждой контрольной работе студент получает зачет, который отмечается в журнале преподавателя и, при необходимости, в журнале успеваемости группы.

По темам семинаров студент готовит сообщение (с презентацией или без нее) по приведенным в рабочей программе вопросам или по другим вопросам по согласованию с преподавателем.

За каждое сообщение студент получает зачет, который отмечается в журнале преподавателя и, при необходимости, в журнале успеваемости группы.

6.2.3. Сроки выполнения текущего контроля и критерии оценивания результатов

Семинары должны быть отработаны, оформлены и зачтены в течение текущего семестра до промежуточной аттестации.

Контрольные работы могут быть выполнены при прохождении промежуточной аттестации (на зачете или экзамене).

Критерии оценивания результатов изложены в приложении к рабочей программе "Фонд оценочных средств" (приложение В).

6.2.4. Сроки выполнения текущего контроля и шкала и критерии оценивания результатов

Тестирование в бланковой или компьютерной форме проводится 2 раза в семестр.

Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) проводится в сроки, установленные утвержденным расписанием зачётно-экзаменационной сессии.

До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины.

Тесты для проведения рубежного контроля по разделам программы дисциплины

1. Назначение: Используются для проведения текущей промежуточной аттестации по дисциплине «Технология и оборудование контактной сварки».
2. Тестирование может проводиться в виде электронного или бланкового тестирования. Тестовое задание содержит 25 вопросов.
3. Время на выполнение теста 20 мин.
4. Шкала оценивания:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он правильно ответил на 15 и более вопросов.
- оценка «не зачтено», если правильно ответил на 14 и менее вопросов.

*Если не выполнен один или более видов учебной работы, указанных в таблице, преподаватель имеет право выставить неудовлетворительную оценку по итогам промежуточной аттестации.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание
Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся 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.

Промежуточная аттестация при применении балльно-рейтинговой системы (БРС) проводится по результатам выполнения всех видов учебной нагрузки, предусмотренной учебным планом и по количеству баллов, набранных обучающимся.

При несогласии студента с оценкой, полученной по результатам БРС он имеет право в день промежуточной аттестации пройти аттестацию в виде письменного зачета или компьютерного тестирования в системе СДО Московского Политеха **https://online.mospolytech.ru/local/crw/course.php?id=1143**

Критерием оценки является:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если все работа выполнена и защищена;
- оценка «незачтено» выставляется студенту, если не выполнена, или не защищена.

Выполнение всех лабораторных работ и их защита является допуском к итоговой аттестации.

На зачете студенту предлагается вопроса, из которых необходимо ответить на 3. - зачет студенту, если даны исчерпывающие ответы на все 3 вопросов; - не зачет выставляется студенту, если не даны ответы на два вопроса.

Шкала оценивания	**Описание**

Зачтено	Более 70 б, набранных по БРС 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. или Более 70% правильных ответов в итоговом тесте
Не зачтено	Менее 70б, набранных по БРС Не выполнен не один из видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует отсутствие знаний, умений, навыков приведенных в таблицах показателей. И Менее 70% правильных ответов в итоговом тесте

Промежуточная аттестация обучающихся в форме ***экзамена*** проводится по билетам в письменной форме.

Регламент проведения аттестации:

- время для подготовки ответа на вопросы (не более 40 мин.);
- время на выполнение задания;
- время на доклад (ответ) на заданный вопрос (тему).

Содержание экзаменационного задания приведено в приложении В. Экзаменационные билеты хранятся на кафедре и в материалах РПД не размещаются.

По итогам промежуточной аттестации по дисциплине в форме экзамена в 4 семестре выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Обязательными условиями подготовки студента к промежуточной аттестации является выполнение студентом: расчетно-графических работ, приведенных в п. 6, контрольных работ и тестовых заданий (в форме бланкового или компьютерного варианта), приведенных в Приложении В.

Шкала оценивания	**Описание**
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой. 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.
Хорошо	Выполнены все **обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации**, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих 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.
Удовлетворительно	Выполнены все **обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации**, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.
Неудовлетворительно	Не выполнены **обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации**, предусмотренные программой дисциплины, ИЛИ 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.

Примеры тем для самостоятельного изучения:

1. Основные средства механизации и автоматизации вспомогательных операций.
2. Специальные приспособления, промышленные работы, роботехнические комплексы, механизированные и автоматизированные линии.
3. Основные требования к помещению для установки контактных машин. Монтаж машин. Аттестация и наладка машин. Эксплуатация машин.
4. Контактная стыковая сварка труб из низколегированных и высоколегированных сталей.
5. Точечная и шовная сварка сталей с подогревом.
6. Электрический и механический расчёт вторичного контура контактной машины.

Лабораторные работы:

Тема 1. Лабораторная 1. Выбор режимов точечной сварки и исследование качества сварного соединения.

Тема 2. Лабораторная 2. Изучение конструкции и принципа действия контактной машины МТП-1409.

Тема 3. Лабораторная 3. Измерение сопротивления вторичного контура контактной машины постоянному току.

Лабораторная 4. Определение электрических параметров контактной машины.

Вопросы к зачёту

1. Контактная точечная сварка: схема, сопротивления зоны сварки и их изменение при нагреве.
2. Контактная точечная сварка: схема, формирование соединения, параметры режима.
3. Схема, параметры режима, типы режимов и циклограммы контактной точечной сварки.
4. Влияние параметров режима на прочность соединения при контактной точечной сварке.
5. Особенности формирования ядра при контактной точечной сварке разнородных однотолщинных материалов.

6. Особенности формирования ядра при точечной сварке однородных разнолощинных материалов.

7. Односторонняя контактная точечная сварка: схема, формирование соединения, достоинства, недостатки.

8. Контактная шовная сварка: схема, сопротивления зоны сварки и их изменение при нагреве.

9. Контактная шовная сварка: схема, формирование соединения, параметры режима, циклограммы.

10. Контактная рельефная сварка: схема, формирование соединения, параметры режима, циклограмма.

11. Пластическая деформация металла в зоне формирования соединения при точечной, шовной и рельефной сварке. Деформации сварных узлов.

12. Конструктивные элементы сварного соединения соединения при контактной точечной, шовной и рельефной сварке. Графическое изображения и условное обозначение сварных швов при контактной сварке.

13. Контактная стыковая сварка сопротивлением: схема, сопротивления зоны сварки и их изменение при нагреве.

14. Контактная стыковая сварка сопротивлением: схема, формирование соединения, параметры режима, циклограммы.

15. Типы режимов, выбор параметров режима и их влияние на качество при контактной стыковой сварке сопротивлением.

16. Контактная стыковая сварка оплавлением: схема и процессы в контакте деталь-деталь при оплавлении.

17. Формирование соединения при контактной стыковой сварке непрерывным оплавлением с использованием циклограммы.

18. Параметры режима контактной стыковой сварки на стадии оплавления, их выбор и влияние на качество соединения.

19. Параметры режима контактной стыковой сварки оплавлением на стадии осадки, их выбор и влияние на качество соединения.

20. Способы интенсификации нагрева при контактной стыковой сварке оплавлением.

Вопросы к экзамену

Билет 1.

1. Типы режимов, выбор параметров режима и их влияние на качество при контактной стыковой сварке сопротивлением.
2. Технология шовной сварки аустенитных сталей.
3. Принципиальная электрическая схема конденсаторной контактной машины, её достоинства, недостатки, применение.

Билет 2

1. Контактная рельефная сварка: схема, формирование соединения, параметры режима, циклограмма.
2. Технология стыковой сварки сопротивлением аустенитных сталей.
3. Принципиальная электрическая схема контактной машины переменного тока, её достоинства, недостатки, применение.

Билет 3

1. Параметры режима контактной стыковой сварки на стадии оплавления, их выбор и влияние на качество соединения.
2. Технология точечной сварки сталей с покрытием.
3. Материалы для электродов контактных машин: состав, основные требования и характеристики, способы упрочнения, и выбор для сварки

Билет 4

1. Схема, параметры режима, типы режимов и циклограммы контактной точечной сварки.
2. Технология стыковой сварки оплавлением алюминия и его сплавов.
3. Система охлаждения контактных машин.

Билет 5

1. Контактная стыковая сварка сопротивлением: схема, формирование соединения, параметры режима, циклограммы.
2. Технология шовной сварки низколегированных сталей.
3. Синхронный тиристорный контактор: схема, работа, достоинства, недостатки, применение.

Билет 6

1. Контактная стыковая сварка сопротивлением: схема, сопротивления зоны сварки и их изменение при нагреве.
2. Технология шовной сварки углеродистых сталей.
3. Плавное регулирование сварочного тока на контактных машинах.

Билет 7

1. Контактная стыковая сварка сопротивлением: схема, сопротивления зоны сварки и их изменение при нагреве.
2. Технология шовной сварки углеродистых сталей.
3. Плавное регулирование сварочного тока на контактных машинах.

Билет 8

1. Контактная точечная сварка: схема, формирование соединения, параметры режима.
2. Технология стыковой сварки оплавлением аустенитных сталей.
3. Сварочные трансформаторы контактных машин: конструкция, ступенчатое регулирование сварочного тока, основные характеристики.

Билет 9

1. Особенности формирования ядра при точечной сварке однородных разнотолщинных материалов.
2. Технология шовной сварки углеродистых сталей.
3. Состав и работа пневмогидравлического привода сжатия подвесной контактной точечной машины.

Билет 10

1. Параметры режима контактной стыковой сварки оплавлением на стадии осадки, их выбор и влияние на качество соединения.
2. Технология точечной сварки аустенитных сталей.
3. Регулятор контактной сварки РВИ-703: назначение, органы управления, настройка на режим сварки.

Билет 11.

1. Контактная точечная сварка: схема, сопротивления зоны сварки и их изменение при нагреве.
2. Технология стыковой сварки оплавлением углеродистых сталей.
3. Конструкция и электрическое сопротивление вторичного контура контактных машин.

Билет 12.

1. Контактная шовная сварка: схема, сопротивления зоны сварки и их изменение при нагреве.
2. Технология стыковой сварки сопротивлением углеродистых сталей.
3. Принципиальная электрическая схема контактной машины с выпрямлением вторичного тока, её достоинства, недостатки применение.

Билет 13.

1. Влияние параметров режима на прочность соединения при контактной точечной сварке.
2. Технология стыковой сварки сопротивлением углеродистых сталей.
3. Состав и работа приводов вращения роликов контактных шовных машин.

Билет 14.

1. Формирование соединения при контактной стыковой сварке непрерывным оплавлением с использованием циклограммы.
2. Технология точечной сварки низколегированных сталей.
3. Конструкция электродов точечных , шовных и стыковых контактных машин.

Билет 15.

1. Контактная шовная сварка: схема, формирование соединения, параметры режима, циклограммы.
2. Технология стыковой сварки сопротивлением низколегированных сталей.
3. Принципиальная электрическая схема низкочастотной контактной машины, её достоинства, недостатки, применение.

Билет 16

1. Конструктивные элементы сварного соединения при контактной точечной, шовной и рельефной сварке. Графическое изображения и условное обозначение сварных швов при контактной сварке.
2. Технология стыковой сварки сопротивлением алюминия и его сплавов.
3. Расчёт поперечных сечений элементов вторичного контура контактной машины.

Билет 17.

1. Контактная стыковая сварка оплавлением: схема и процессы в контакте деталь-деталь при оплавлении.
2. Технология точечная сварки углеродистых сталей.
3. Контроль качества контактной сварки.

Билет 18.

1. Особенности формирования ядра при контактной точечной сварке разнородных однотолщинных материалов.
2. Дефекты при стыковой сварке, их причина способы устранения.
3. Состав и работа пневматического привода сжатия точечных, шовных и рельефных машин.

Билет 19.

1. Пластическая деформация металла в зоне формирования соединения при точечной, шовной и рельефной сварке. Деформации сварных узлов.
2. Технология шовной сварки алюминия и его сплавов.
3. Внешние и нагрузочные характеристики контактных машин.

Билет 20.

1. Односторонняя контактная точечная сварка: схема, формирование соединения, достоинства, недостатки.
2. Дефекты при точечной и шовной сварке, их причины и способы устранения.
3. Классификация и маркировка контактных машин.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

Основная литература

1. Специальные главы технологии и оборудование контактной сварки :учеб. пособие для вузов. / Копаев Б.В., Андреева Л.П., Шашин Д.М. и др. - М.: МГИУ, 2012 Гриф УМО (78 шт.)

2. Технологические основы контактной сварки :учеб. пособие для вузов. / Копаев

В.Д., Андреева Л.П., Шашин Д.М. и др. - М.: МГИУ, 2010 Гриф УМО 9(48 шт)

Дополнительная литература

1. Климов, А.С. Контактная сварка. Вопросы управления и повышения стабильности качества [Электронный ресурс] : монография — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2011. — 216 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/59613. — Загл. с экрана.

2. 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.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Специализированные учебные аудитории АВ2502, АВ2503, АВ2505 и лаборатория кафедры АВ2101 «Оборудование и технология сварочного производства».

1. Раздаточные материалы по разделам курса;
2. Плакаты, слайды, демонстрационные материалы и учебные фильмы по разделам курса.
3. В ауд. 2101 Лаборатории кафедры «Оборудование и технология сварочного производства» оборудование и аппаратура на которой проводятся лабораторные работы

1. контактная машина МТ1614
2. машина для шовной сварки МШ2002
3. машина МС502
4. машина разрывная
5. контактная машина МТП-1409 - 4Регуляторы цикла сварки РКМ-805

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является одним из видов получения образования обучающимися и направлена на:

- изучение теоретического материала, подготовку к лекционным и семинарским (практическим) занятиям;
- подготовку к тестированию;
- подготовку презентации по предложенной теме.

Самостоятельная работа студентов представляет собой важнейшее звено учебного процесса, без правильной организации которого обучающийся не может быть высококвалифицированным выпускником.

Студент должен помнить, что проводить самостоятельные занятия следует регулярно. Очень важно приложить максимум усилий, воли, чтобы заставить себя работать с полной нагрузкой с первого дня.

Не следует откладывать работу также из-за нерабочего настроения или отсутствия вдохновения. Настроение нужно создавать самому. Понимание необходимости выполнения работы, знание цели, осмысление перспективы благоприятно влияют на настроение.

Каждый студент должен сам планировать свою самостоятельную работу, исходя из своих возможностей и приоритетов. Это стимулирует выполнение работы, создает более спокойную обстановку, что в итоге положительно сказывается на усвоении материала.

Важно полнее учесть обстоятельства своей работы, уяснить, что является главным на данном этапе, какую последовательность работы выбрать, чтобы выполнить ее лучше и с наименьшими затратами времени и энергии.

Для плодотворной работы немаловажное значение имеет обстановка, организация рабочего места. Нужно добиться, чтобы место работы по возможности было постоянным. Работа на привычном месте делает ее более плодотворной. Продуктивность работы зависит

от правильного чередования труда и отдыха. Поэтому каждые час или два следует делать перерыв на 10-15 минут. Выходные дни лучше посвятить активному отдыху, занятиям спортом, прогулками на свежем воздухе и т.д. Даже переключение с одного вида умственной работы на другой может служить активным отдыхом.

Студент должен помнить, что в процессе обучения важнейшую роль играет самостоятельная работа с книгой. Научиться работать с книгой – важнейшая задача студента. Без этого навыка будет чрезвычайно трудно изучать программный материал, и много времени будет потрачено нерационально. Работа с книгой складывается из умения подобрать необходимые книги, разобраться в них, законспектировать, выбрать главное, усвоить и применить на практике.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Основным требованием к преподаванию дисциплины является творческий, проблемно-диалоговый интерактивный подход, позволяющий повысить интерес студентов к содержанию учебного материала.

Основная форма изучения и закрепления знаний по этой дисциплине – лекционная и практическая. Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение практических занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Основу учебных занятий по дисциплине составляют лекции. В процессе обучения студентов используются различные виды учебных занятий (аудиторных и внеаудиторных): лекции, семинарские занятия, консультации и т.д. На первом занятии по данной учебной дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения, раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

При подготовке к лекционным занятиям по курсу «Теория сварочного производства» необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия, определить средства материально-технического обеспечения лекционного занятия и порядок их использования в ходе чтения лекции. Уточнить план проведения практического занятия по теме лекции.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия.

Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Лекцию следует начинать, только чётко обозначив её характер, тему и круг тех вопросов, которые в её ходе будут рассмотрены.

В основной части лекции следует раскрывать содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов. Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов,

повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя категорийный аппарат.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного семинарского или лабораторного занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к семинару или лабораторной работе. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на семинаре с докладами и рефератами по актуальным вопросам обсуждаемой темы.

При этом во всех частях лекции необходимо вести диалог со студентами и давать студентам возможность дискутировать между собой.

Цель практических занятий обеспечить контроль усвоения учебного материала студентами, расширение и углубление знаний, полученных ими на лекциях и в ходе самостоятельной работы. Повышение эффективности практических занятий достигается посредством создания творческой обстановки, располагающей студентов к высказыванию собственных взглядов и суждений по обсуждаемым вопросам, желанию у студентов поработать у доски при решении задач.

После каждого лекционного и практического занятия сделать соответствующую запись в журналах учета посещаемости занятий студентами, выяснить у старост учебных групп причины отсутствия студентов на занятиях. Проводить групповые и индивидуальные консультации студентов по вопросам, возникающим у студентов в ходе их подготовки к текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине, рекомендовать в помощь учебные и другие материалы, а также справочную литературу.

В лекционных или практических необходимо вести диалог со студентами и давать студентам возможность дискутировать между собой.

Преподаватель, принимающий зачёт, лично несет ответственность за правильность выставления оценки.

Фонды оценочных средств представлены в Приложении 1 к рабочей программе.

Приложение 1

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: очная

Кафедра: Оборудование и технология сварочного производства

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Технология и оборудование контактной сварки

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Описание оценочных средств:
примерный перечень вопросов для зачета
примерный перечень вопросов для экзамена
перечень лабораторных работ

Составители:

доц., к.т.н. Андреева Л. П.

Москва, 2022 год

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 1

ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ КОНТАКТНОЙ СВАРКИ					
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-12	Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения	***знать:*** - методы разработки технологической и производственной документации с использованием современных инструментальных средств. ***уметь:*** - разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств. ***владеть:*** - методами разработки технологической и производственной документации с использованием современных инструментальных средств.	лекция, самостоятельная работа лабораторные работы	З Э ЛР, 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-1	Способен технически подготавливать сварочное производство, его обеспечение и нормирование.	***знать:*** - методы проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования; - методы организации профилактических осмотров и текущих ремонтов технологических машин и оборудования. ***уметь:***	лекция, самостоятельная работа лабораторные работы	З Э ЛР, 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:**

		- 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.			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	Способен технически контролировать сварочное производство	***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.	лекция, самостоятельная работа лабораторные работы	З Э ЛР, 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

**- Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к рабочей программе.

Приложение 2

Перечень оценочных средств по дисциплине
«Технология и оборудование контактной сварки»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Устный опрос (З –зачет)	Диалог преподавателя со студентом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала	Вопросы по зачету
2	Устный опрос (Э –экзамен)	Диалог преподавателя со студентом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала	Вопросы по экзамену
3	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
4	Лабораторные работы (ЛР)	Оценка способности студента применить полученные ранее знания для проведения анализа, опыта, эксперимента и выполнения последующих расчетов, а также составления выводов	Перечень лабораторных работ и их оснащение; журнал лабораторных работ

Примеры тем рефератов и докладов:

1. Основные средства механизации и автоматизации вспомогательных операций.

2. Специальные приспособления, промышленные работы, роботехнические комплексы, механизированные и автоматизированные линии.

3. Основные требования к помещению для установки контактных машин. Монтаж машин. Аттестация и наладка машин. Эксплуатация машин.

4. Контактная стыковая сварка труб из низколегированных и высоколегированных сталей.

5. Точечная и шовная сварка сталей с подогревом.

6. Электрический и механический расчёт вторичного контура контактной машины.

Вопросы к зачёту

1. Контактная точечная сварка: схема, сопротивления зоны сварки и их изменение при нагреве.

2. Контактная точечная сварка: схема, формирование соединения, параметры режима.

3. Схема, параметры режима, типы режимов и циклограммы контактной точечной сварки.

4. Влияние параметров режима на прочность соединения при контактной точечной сварке.

5. Особенности формирования ядра при контактной точечной сварке разнородных однотолщинных материалов.

6. Особенности формирования ядра при точечной сварке однородных разнолощинных материалов.

7. Односторонняя контактная точечная сварка: схема, формирование соединения, достоинства, недостатки.

8. Контактная шовная сварка: схема, сопротивления зоны сварки и их изменение при нагреве.

9. Контактная шовная сварка: схема, формирование соединения, параметры режима, циклограммы.

10. Контактная рельефная сварка: схема, формирование соединения, параметры режима, циклограмма.

11. Пластическая деформация металла в зоне формирования соединения при точечной, шовной и рельефной сварке. Деформации сварных узлов.

12. Конструктивные элементы сварного соединения соединения при контактной точечной, шовной и рельефной сварке. Графическое изображения и условное обозначение сварных швов при контактной сварке.

13. Контактная стыковая сварка сопротивлением: схема, сопротивления зоны сварки и их изменение при нагреве.

14. Контактная стыковая сварка сопротивлением: схема, формирование соединения, параметры режима, циклограммы.

15. Типы режимов, выбор параметров режима и их влияние на качество при контактной стыковой сварке сопротивлением.

16. Контактная стыковая сварка оплавлением: схема и процессы в контакте деталь-деталь при оплавлении.

17. Формирование соединения при контактной стыковой сварке непрерывным оплавлением с использованием циклограммы.

18. Параметры режима контактной стыковой сварки на стадии оплавления, их выбор и влияние на качество соединения.

19. Параметры режима контактной стыковой сварки оплавлением на стадии осадки, их выбор и влияние на качество соединения.

20. Способы интенсификации нагрева при контактной стыковой сварке оплавлением.

Вопросы к зачету, экзамену

Билет 1.

4. Типы режимов, выбор параметров режима и их влияние на качество при контактной стыковой сварке сопротивлением.

5. Технология шовной сварки аустенитных сталей.

6. Принципиальная электрическая схема конденсаторной контактной машины, её достоинства, недостатки, применение.

Билет 2

4. Контактная рельефная сварка: схема, формирование соединения, параметры режима, циклограмма.

5. Технология стыковой сварки сопротивлением аустенитных сталей.

6. Принципиальная электрическая схема контактной машины переменного тока, её достоинства, недостатки, применение.

Билет 3

4. Параметры режима контактной стыковой сварки на стадии оплавления, их выбор и влияние на качество соединения.

5. Технология точечной сварки сталей с покрытием.

6. Материалы для электродов контактных машин: состав, основные требования и характеристики, способы упрочнения, и выбор для сварки

Билет 4

4. Схема, параметры режима, типы режимов и циклограммы контактной точечной сварки.

5. Технология стыковой сварки оплавлением алюминия и его сплавов.

6. Система охлаждения контактных машин.

Билет 5

4. Контактная стыковая сварка сопротивлением: схема, формирование соединения, параметры режима, циклограммы.

5. Технология шовной сварки низколегированных сталей.

6. Синхронный тиристорный контактор: схема, работа, достоинства, недостатки, применение.

Билет 6

4. Контактная стыковая сварка сопротивлением: схема, сопротивления зоны сварки и их изменение при нагреве.

5. Технология шовной сварки углеродистых сталей.

6. Плавное регулирование сварочного тока на контактных машинах.

Билет 7

4. Контактная стыковая сварка сопротивлением: схема, сопротивления зоны сварки и их изменение при нагреве.

5. Технология шовной сварки углеродистых сталей.

6. Плавное регулирование сварочного тока на контактных машинах.

Билет 8

4. Контактная точечная сварка: схема, формирование соединения, параметры режима.

5. Технология стыковой сварки оплавлением аустенитных сталей.

6. Сварочные трансформаторы контактных машин: конструкция, ступенчатое регулирование сварочного тока, основные характеристики.

Билет 9

4. Особенности формирования ядра при точечной сварке однородных разнотолщинных материалов.

5. Технология шовной сварки углеродистых сталей.

6. Состав и работа пневмогидравлического привода сжатия подвесной контактной точечной машины.

Билет 10

4. Параметры режима контактной стыковой сварки оплавлением на стадии осадки, их выбор и влияние на качество соединения.

5. Технология точечной сварки аустенитных сталей.

6. Регулятор контактной сварки РВИ-703: назначение, органы управления, настройка на режим сварки.

Билет 11.

4. Контактная точечная сварка: схема, сопротивления зоны сварки и их изменение при нагреве.

5. Технология стыковой сварки оплавлением углеродистых сталей.

6. Конструкция и электрическое сопротивление вторичного контура контактных машин.

Билет 12.

4. Контактная шовная сварка: схема, сопротивления зоны сварки и их изменение при нагреве.

5. Технология стыковой сварки сопротивлением углеродистых сталей.

6. Принципиальная электрическая схема контактной машины с выпрямлением вторичного тока, её достоинства, недостатки применение.

Билет 13.

4. Влияние параметров режима на прочность соединения при контактной точечной сварке.

5. Технология стыковой сварки сопротивлением углеродистых сталей.

6. Состав и работа приводов вращения роликов контактных шовных машин.

Билет 14.

4. Формирование соединения при контактной стыковой сварке непрерывным оплавлением с использованием циклограммы.

5. Технология точечной сварки низколегированных сталей.

6. Конструкция электродов точечных , шовных и стыковых контактных машин.

Билет 15.

4. Контактная шовная сварка: схема, формирование соединения, параметры режима, циклограммы.

5. Технология стыковой сварки сопротивлением низколегированных сталей.

6. Принципиальная электрическая схема низкочастотной контактной машины, её достоинства, недостатки, применение.

Билет 16

4. Конструктивные элементы сварного соединения при контактной точечной, шовной и рельефной сварке. Графическое изображения и условное обозначение сварных швов при контактной сварке.

5. Технология стыковой сварки сопротивлением алюминия и его сплавов.

6. Расчёт поперечных сечений элементов вторичного контура контактной машины.

Билет 17.

4. Контактная стыковая сварка оплавлением: схема и процессы в контакте деталь-деталь при оплавлении.

5. Технология точечная сварки углеродистых сталей.

6. Контроль качества контактной сварки.

Билет 18.

4. Особенности формирования ядра при контактной точечной сварке разнородных однотолщинных материалов.

5. Дефекты при стыковой сварке, их причина способы устранения.

6. Состав и работа пневматического привода сжатия точечных, шовных и рельефных машин.

Билет 19.

4. Пластическая деформация металла в зоне формирования соединения при точечной, шовной и рельефной сварке. Деформации сварных узлов.
5. Технология шовной сварки алюминия и его сплавов.
6. Внешние и нагрузочные характеристики контактных машин.

Билет 20.

4. Односторонняя контактная точечная сварка: схема, формирование соединения, достоинства, недостатки.
5. Дефекты при точечной и шовной сварке, их причины и способы устранения.
6. Классификация и маркировка контактных машин.

Практические занятия (семинары)

Тема 1. Конструирование узлов и подготовка деталей к точечной, шовной и рельефной сварки.

Тема 2. Типы режимов, основные параметры режимов, циклограммы процессов сварки. Выбор параметров режимов сварки и их влияние на качество соединения. Причины дефектов и способы их устранения.

Тема 3. Основные параметры режима стыковой сварки (оплавление и сопротивлением) и их влияние на качество соединения. Причины дефектов и способы их устранения.

Тема 4. Конструирование и подготовка деталей для стыковой сварки.

Тема 5. Конструкция электродов для точечной, шовной, рельефной т стыковой сварки. Выбор электродного материала в зависимости от свариваемого.

Тема 7. Внешние и нагрузочные характеристики контактных машин и их влияние на процесс сварки.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет Машиностроения

Кафедра «Оборудование и технологии сварочного производства»

Образовательная программа 15.03.01 "Машиностроение",
профиль: "Оборудование и технология сварочного производства"
Курс ____ , семестр ____

Экзамен по дисциплине: «Технология и оборудование контактной сварки»

Билет № 3

1. Параметры режима контактной стыковой сварки на стадии оплавления, их выбор и влияние на качество соединения.
2. Технология точечной сварки сталей с покрытием.
3. Материалы для электродов контактных машин: состав, основные требования и характеристики, способы упрочнения, и выбор для сварки

Утверждено на заседании кафедры "ОиТСП"
____ _____ 201__ г., протокол №
Заведующий кафедрой Р.А. Латыпов

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет Машиностроения

Кафедра «Оборудование и технологии сварочного производства»

Образовательная программа 15.03.01 "Машиностроение",
профиль: "Оборудование и технология сварочного производства"
Курс ____ , семестр ____

Экзамен по дисциплине: «Технология и оборудование контактной сварки»

Билет № 6

1. Контактная стыковая сварка сопротивлением: схема, сопротивления зоны сварки и их изменение при нагреве.
2. Технология шовной сварки углеродистых сталей.
3. Плавное регулирование сварочного тока на контактных машинах.

Утверждено на заседании кафедры "ОиТСП"
____ _____ 201_ г., протокол №
Заведующий кафедрой Р.А. Латыпов

Приложение 2.

Тематика лабораторных по дисциплине
«**Технология и оборудование контактной сварки**»
Направление подготовки **15.03.01 Машиностроение**
Профиль подготовки
Оборудование и технология сварочного производства
(бакалавр)
очная форма обучения

Тема 1. Лабораторная 1. Выбор режимов точечной сварки и исследование качества сварного соединения. – 4 час.

Оснащение:
контактная машина МТ1614
машина для шовной сварки МШ2002
машина МС502
машина разрывная
контактная машина МТП-1409 - 4Регуляторы цикла сварки РКМ-805

Тема 2. Лабораторная 2. Изучение конструкции и принципа действия контактной машины МТП-1409. – 5 час.

Оснащение:
контактная машина МТ1614
машина для шовной сварки МШ2002
машина МС502
машина разрывная
контактная машина МТП-1409 - 4Регуляторы цикла сварки РКМ-805

Тема 3. Лабораторная 3. Измерение сопротивления вторичного контура контактной машины постоянному току. – 5 час.

Оснащение:
контактная машина МТ1614
машина для шовной сварки МШ2002
машина МС502
машина разрывная
контактная машина МТП-1409 - 4Регуляторы цикла сварки РКМ-805

Лабораторная 4. Определение электрических параметров контактной машины. – 4 час.

Оснащение:
контактная машина МТ1614
машина для шовной сварки МШ2002
машина МС502
машина разрывная
контактная машина МТП-1409 - 4Регуляторы цикла сварки РКМ-805

Составители:
Доц., к.т.н. Андреева Л. П.
оот

Приложение 3

Структура и содержание дисциплины «Технология и оборудование контактной сварки»
по направлениям подготовки 15.03.01 «Машиностроение»
(Образовательная программа «Оборудование и технология сварочного производства»)
Квалификация выпускника
бакалавр
Форма обучения
Очная

Раздел дисциплины	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	Рефер.	К.Р.	Э	З
1. Точечная, шовная и рельефная контактная сварка.	6,7	1	3	3	1	9					+			
2. Технология точечной, шовной и рельефной сварки материалов.	6,7	2	3	3	1	9					+			
3. Стыковая контактная сварка.	6,7	3,4	3	3	2	9					+			
4. Технология стыковой сварки материалов	6,7	5,6	3	3	2	9					+			
5. Электроды для контактной сварки	6,7	7,8	4	4	2	9					+			
6. Общая характеристика универсальных контактных машин	6,7	9,10	4	4	2	9					+			
7. Электрическая силовая часть контактных машин	6,7	11,12	4	4	2	9					+			
8. Принципиальные электрические схемы контактных машин	6,7	13,14	4	4	2	9					+			

9. Аппаратура управления контактными машинами	6,7	15,16	4	4	2	9					+			
10. Контроль качества контактной сварки.	6,7	17,18	4	4	2	9					+			
Итого			36	54	18	108					+		*	*