Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 29.09.2023 16:02:20
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
_____ /Сафонов Е.В./
«12» сентября 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технология и оборудование контактной сварки

Направления подготовки:
15.03.01 «Машиностроение»

Профиль подготовки

Комплексные технологические процессы и оборудование машиностроения

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
Очно-заочная

Москва, 2022

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению и профилю подготовки **15.03.01 «Машиностроение», «Комплексные технологические процессы и оборудование машиностроения».**

Программу составил
доц., к.т.н. /Андреева Л. П./

Программа утверждена на заседании кафедры «Оборудование и технология сварочного производства»
«30» 06_ 2022 г., протокол № 13

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

Программа согласована с руководителем образовательной программы _____/С.А. Паршина/

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета машиностроения

Председатель комиссии _____ / А.Н. Васильев/
«13» сентября 2022 г. Протокол: № 14-22

Присвоен регистрационный номер: 15.03.01/04.2022/Б1.2.11

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

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

- математика;
- Физика (электричество и магнетизм);
- 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
ПК-1	Способен разрабатывать технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства	ИПК1 - Разрабатывает технологические операции и назначает технологические режимы изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства ИПК2 – Выявляет основные технологические задачи, решаемые при разработке технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства ИПК3 – Определяет правила выбора технологического процесса – аналога изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства

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 2 зачетные единицы (72 часов).

Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия – 16 ч., Практические работы – 10 (Приложение 2), самостоятельная работа студента – 46 ч. Вид промежуточной аттестации – экзамен.

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 послесварочные 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 компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных и внеаудиторных занятий:

− чтение лекций сопровождается раздаточным материалом и показом слайдов с помощью компьютерной и проекторной техники и иллюстрируется наглядными пособиями;

– обсуждение и защита докладов по дисциплине;

- защита и индивидуальное обсуждение выполняемых этапов лабораторных работ;

- проведение контрольных работ;

- использование интерактивных форм текущего контроля в форме аудиторного и внеаудиторного интернет – тестирования.

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, защиты лабораторных работ.

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 разрабатывать технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства

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

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

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

ПК-1 Способен разрабатывать технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства

Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
ИПК1 - Разрабатывает технологические операции и назначает технологические режимы изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства	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 проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования; методы организации профилактических осмотров и текущих ремонтов технологических машин и оборудования, свободно оперирует приобретенными знаниями.
ИПК2 – Выявляет ос-	Обучающийся не	Обучающийся демонстрирует неполное	Обучающийся демонстрирует частичное	Обучающийся демонстрирует полное

новные технологические задачи, решаемые при разработке технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства	умеет или в недостаточной степени умеет: проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования; организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования.	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.	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.	соответствие следующих умений: обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовлен проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования; организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования ия. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
ИПК3 – Определяет правила выбора технологического процесса – аналога изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками: методами проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования; методами организации профилактических осмотров и текущих ремонтов технологических машин и оборудования	Обучающийся владеет методами проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования; методами организации профилактических осмотров и текущих ремонтов технологических машин и оборудования. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет методами проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования; методами организации профилактических осмотров и текущих ремонтов технологических машин и оборудования, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет методами проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования; методами организации профилактических осмотров и текущих ремонтов технологических машин и оборудования, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

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

При проведении групповых практических работ проводится проверка готовности студентов к их выполнению

После выполнения защита практических работ и предоставлением отчета. Оценка защиты практических работ учитывает качество представленных студентом отчетных материалов. Критерием оценки является:

оценка «зачтено» выставляется студенту, если все работа выполнена и защищена;

оценка «не зачтено» выставляется студенту, если не выполнена, или не защищена.

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

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.

Практические работы:

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

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

Тема 3. Практическая работа 3. Измерение сопротивления вторичного контура контактной машины постоянному току.

Практическая работа 4. Определение электрических параметров контактной машины.

Вопросы к зачету, 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 Практические 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 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;
- подготовка к лабораторным работам;
- 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.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Основное внимание при изучении дисциплины «Технология и оборудование контактной сварки» следует уделять на 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.

При изучении раздела «Технология и оборудование контактной сварки» необходимо обеспечить освоение студентов сварочной специальности контроля качества сварных соединений контактной сварки, формирование умения практического применения методологии выбора материалов и технологий машиностроения.

При изучении раздела «Технология и оборудование контактной сварки» 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.

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»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ
ОП (профиль): «Комплексные технологические процессы и оборудование машиностроения»
Форма обучения: Очно-заочная
Вид профессиональной деятельности:
В соответствии ОПП и ФГОС

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 экзамена
примерный перечень вопросов для зачета
перечень лабораторных работ

Составители:

Доц., к.т.н. Андреева Л. П.
ст. преподаватель Латыпова Г.Р.

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**				
ПК-1	Способен разрабатывать технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства	ИПК1 - Разрабатывает технологические операции и назначает технологические режимы изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства ИПК2 – Выявляет основные технологические задачи, решаемые при разработке технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства ИПК3 – Определяет правила выбора технологического процесса – аналога изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства.	лекция, самостоятельная работа, Практические работы	З ПР, 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 (Э - экзаме)	Диалог преподавателя со студентом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала	Вопросы по зачету
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	Практические работы (ПР)	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 реферата:

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.

Приложение 2.

Тематика лабораторных по дисциплине
«**Технология и оборудование контактной сварки**»
Направление подготовки **15.03.01 Машиностроение**
Профиль подготовки
Комплексные технологические процессы и оборудование машиностроения
(бакалавр)
Очно-заочная форма обучения

Тема 1. Практическая работа 1. Выбор режимов точечной сварки и исследование качества сварного соединения. – 1 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. Практическая работа 1. Изучение конструкции и принципа действия контактной машины МТП-1409. – 2 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. Практическая работа 3. Определение электрических параметров контактной машины. – 2 час.

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

Доц., к.т.н. Андреева Л. П.

Приложение 3

Структура и содержание дисциплины «Технология и оборудование контактной сварки»
по направлениям подготовки 15.03.01 «Машиностроение»
(Образовательная программа «Комплексные технологические процессы и оборудование машиностроения»)
Квалификация выпускника
бакалавр
Форма обучения
Очно-заочная

Раздел дисциплины	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
		Л	Лаб	П/С.	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Рефер.	К.Р.	Э	З
1. Точечная, шовная и рельефная контактная сварка.	7	1			4					+			
2. Технология точечной, шовной и рельефной сварки материалов.	7	1			4					+			
3. Стыковая контактная сварка.	7	1		1	4					+			
4. Технология стыковой сварки материалов	7	2			4					+			
5. Электроды для контактной сварки	7	1			4					+			
6. Общая характеристика универсальных контактных машин	7	1		1	4					+			
7. Электрическая силовая часть контактных машин	7	1			4					+			
8. Принципиальные электрические схемы контактных машин	7	2			4					+			

9. Аппаратура управления контактными машинами	7	1		2	6					+			
10. Контроль качества контактной сварки.	7	1			4					+			
Итого		16		10	46					+		*	

Доц., к.т.н. /Андреева Л. П./