Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 11.10.2023 12:19:54
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5d72742755c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения

_____ /**Е. В. Сафонов** /
“ 02 ” сентября 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технология и оборудование сварки давлением

Направления подготовки:
15.03.01 «Машиностроение»

Профиль подготовки
Оборудование и технология сварочного производства

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
заочная

Москва, 2021

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

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

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

«30» 06_ 2021 г., протокол № 13

Заведующий кафедрой «ОиТСП»,
проф., д.т.н. /Латыпов Р.А./

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

Программа утверждена на заседании
учебно-методической комиссии
факультета машиностроения

«02» 09 2021 г., протокол № 09-21

Председатель комиссии / Васильев А.Н./

Присвоен регистрационный номер: 15.05.01.01/01.2021/Б.1.2.12

1. Цели освоения дисциплины:

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

– ознакомление студентов сварочной специальности с основными теоретическими представлениями в области металлургии, которые лежат в основе существующих технологий соединения конструкционных материалов;

– освоение методов выбора технологий и материалов, используемых в машиностроении;

- освоение методов создания новых технологий, машин и оборудования для этих видов производства

– изучение механических, технологических и эксплуатационных свойств металлов и сплавов;

- изучение сварочной специальности металлургических процессов происходящих, влияющих на соединение и его свойства.

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

Изучение курса «Технология и оборудование сварки давлением» направлено на ознакомление студентов с конкретными технологическими процессами сварки давлением конструкционных материалов, что 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 сварки давлением» 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.

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

- теория машин и механизмов;

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

- теория сварочных процессов;
- источники питания для сварки;

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

- свариваемость металлов
- сварка разнородных материалов

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

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

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-12	Способность разрабатывать технологиче-	***знать:*** - методы разработки технологической и производственной документации с

	скую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств	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.
ПК-15	Уметь проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования	***знать:*** - методы проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования; - методы организации профилактических осмотров и текущих ремонтов технологических машин и оборудования. ***уметь:*** - проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования; - организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования. ***владеть:*** - методами проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования; - методами организации профилактических осмотров и текущих ремонтов технологических машин и оборудования.
ПК-17	Уметь выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	***знать:*** - основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов. ***уметь:*** - выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов. ***владеть:*** - методами выбора основных и вспомогательных материалов, способами реализации технологических процессов.
ПК-18	Уметь применять методы стандартных испытаний по определе-	***знать:*** - методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей

	нию физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	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 4 зачетных единиц (144 часов).

Аудиторных занятий– 18 ч., семинары и практические занятия – 18 ч., самостоятельная работа студента - 108 ч.

Форма контроля – зачёт (7-ой семестр), экзамен (8 семестр)

Наличие конспектов к лекциям в письменном виде обязательно.

Содержание разделов дисциплины

Сварочные материалы

Неплавящиеся электродные стержни. Сварочная проволока, прутки, ленты, порошковая проволока, флюсы, защитные газы, горючие газы

Сварка сталей

Технология сварки углеродистых и легированных сталей. Сварка чугуна

Сварка легких сплавов

Технология сварки алюминия и его сплавов. Технология сварки магниевых сплавов.

Сварка цветных металлов

Технология сварки медных сплавов. Технология сварки сплавов на основе никеля

Сварка химически активных и тугоплавких сплавов

Технология сварки титановых сплавов. Сварка тугоплавких сплавов

Сварка разнородных сочетаний металлов

Технологические особенности соединения разнородных сочетаний металлов и сплавов. Соединение металлических и неметаллических материалов

Конструктивные особенности оборудования для сварки плавлением

Оборудование сварочных кабин. Горелки и электрододержатели. Полуавтоматы и автоматы

Установки для электронно-лучевой и лазерной сварки

Аппараты для электрошлаковой сварки. Оборудование для газопламенной сварки

Холодная сварка. Сущность метода и основные области применения. Технологические схемы сварки и возможности. Технология сварки. Оборудование для холодной сварки

Сварка взрывом. Сущность метода и основные области применения. Технологические схемы сварки и возможности. Технология сварки. Оборудование сварки взрывом.

Магнитно-импульсная сварка. Сущность метода и основные области применения. Технологические схемы сварки и возможности. Технология сварки. Оборудование для сварки.

Сварка трением. Сущность метода и основные области применения. Технологические схемы сварки и возможности. Технология сварки. Оборудование для сварки.

Ультразвуковая сварка. Сущность метода и основные области применения. Технологические схемы сварки и возможности. Технология сварки. Оборудование для сварки.

Диффузионная сварка. Сущность метода и основные области применения. Технологические схемы сварки и возможности. Технология сварки. Оборудование для сварки.

Высокочастотная сварка. Сущность метода и основные области применения. Технологические схемы сварки и возможности. Технология сварки. Оборудование для высокочастотной сварки.

5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «Технология и оборудование сварки давлением» 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: 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-12	Способность разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств
ПК-15	Уметь проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования
ПК-17	Уметь выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения

ПК-18	Уметь применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий

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

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

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

ПК-12 - Способность разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств

Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
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.
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	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: самостоятельно разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств. Умения освоены, но допускаются незначи-	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств. Свободно оперирует приобретенными

		недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	тельные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
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-15 - Уметь проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования				
знать: - методы проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования; - методы организации профилактических осмотров и текущих ремонтов технологических машин и оборудования.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: методы проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: методы проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического 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, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: методы проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: - проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования; - организовывать профилактический осмотр	- Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических

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.	машин и оборудования. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	машин и оборудования. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: - методами проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования; - методами организации профилактических осмотров и текущих ремонтов технологических машин и оборудования.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования.	Обучающийся владеет методами проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет методами проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического 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, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

ПК-17 - Уметь выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения

Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов. 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 основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, свободно оперирует приобретенными знаниями.

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

		при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	труднения при аналитических операциях.	
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.
владеть: методами стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.	Обучающийся владеет методами стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет методами стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет методами стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание
Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен
Итоговая аттестация по дисциплине осуществляется в форме устного зачета.
Критерий оценки. Студенту предлагается три вопроса:

-оценка "зачтено" выставляется студенту, если даны исчерпывающие ответы на один вопрос и частично на остальные два;

-оценка "не зачтено" выставляется студенту, если не даны ответы на три вопроса.

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

Итоговая аттестация по дисциплине осуществляется в форме устного экзамена. Студенту предоставляется билет с тремя вопросами.

Критерий оценки:

оценка "отлично" выставляется студенту, если даны исчерпывающие ответы на все три вопроса; - оценка "хорошо" выставляется студенту, если даны неполные ответы на два вопроса; - оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, если дан исчерпывающий ответ на один вопрос и частично на другой; - оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, если не даны ответы на три вопроса.

Шкала оценивания	Описание
Отлично	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, не испытывает затруднений при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует частичное 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.

Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент не может оперировать знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Примеры тем для самостоятельного изучения:

1. Холодная сварка, сварка перемешиванием (обзор опубликованных работ). (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)
2. Общие вопросы технологии сварки давлением. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)
3. Особенности электроконтактной сварки разнотолщинных материалов. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)
4. Влияние шунтирования сварочного тока на формирование соединения при точечной электроконтактной сварке. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

Вопросы к зачету и экзамену.

1. Влияние свойств свариваемого металла на выбор способов и параметров режима сварки: удельное электрическое сопротивление. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)
2. Обозначение машин для электроконтактной сварки. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)
3. Влияние свойств свариваемого металла на выбор способов и параметров режима сварки: коэффициент теплопроводности. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)
4. Общая компоновка машин для точечной и шовной электроконтактной сварки. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)
5. Влияние свойств свариваемого металла на выбор способов и параметров режима сварки: чувствительность к термическому воздействию. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)
6. Структурные схемы электрической части основных типов машин для электроконтактной точечной сварки. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-183)
7. Влияние свойств свариваемого металла на выбор способов и параметров режима сварки: термодинамическая стабильность оксиднойпленки (плотность оксидной пленки, температура плавления, сродствометалла к кислороду и др.). (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)
8. Электрическая схема однофазной машины переменного тока для точечной и шовной электроконтактной сварки. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)
9. Влияние свойств свариваемого металла на выбор способов и параметров режима сварки: механические свойства при повышенной температуре. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)
10. Устройство и принцип работы электромагнитного контактора. Основные преимущества таких контакторов и недостатки. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)
11. Особенности технологии точечной и шовной электроконтактной сварки низкоуглеродистых сталей. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

12. Устройство и принцип работы вентильного контактора. Основные преимущества таких контакторов и недостатки. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

13. Особенности технологии точечной и шовной электроконтактной сварки среднеуглеродистых и низколегированных сталей. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

14. Принцип управления эффективным значением сварочного тока с помощью вентильных контакторов в машинах для электроконтактной точечной и шовной сварки. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

15. Особенности технологии точечной и шовной электроконтактной сварки коррозионностойких сталей аустенитного класса. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

16. Электрическая схема и принцип работы трехфазных низкочастотных машин для точечной электроконтактной сварки. Область применения машин такого типа. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

17. Особенности технологии точечной и шовной электроконтактной сварки жаропрочных сталей. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

18. Электрическая схема и принцип работы трехфазных машин с выпрямлением сварочного тока во вторичном контуре. Область применения таких машин. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

19. Особенности технологии стыковой электроконтактной сварки сталей: низкоуглеродистых, среднеуглеродистых, низколегированных и легированных (сравнительный анализ). (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

20. Электрическая схема и принцип работы машин для электроконтактной точечной сварки с накоплением энергии в конденсаторах. Область применения таких машин. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

21. Особенности технологии диффузионной сварки сталей: низкоуглеродистых, среднеуглеродистых, низколегированных и легированных (сравнительный анализ). (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

22. Педально-грузовые механизмы сжатия в машинах для электроконтактной точечной сварки. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

23. Особенности технологии электроконтактной точечной и шовной электроконтактной сварки алюминиевых сплавов. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

24. Пружинные механизмы сжатия в машинах для электроконтактной сварки. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

25. Особенности технологии стыковой электроконтактной сварки алюминиевых сплавов. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

26. Конструктивные особенности пневматических механизмов сжатия в машинах для электроконтактной точечной и шовной сварки (общие вопросы). (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

27. Особенности технологии электроконтактной точечной и шовной электроконтактной сварки магниевых сплавов. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

28. Конструктивные особенности и принцип работы пневматического механизма сжатия поршневого типа в машинах для электроконтактной точечной и шовной сварки. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

29. Особенности технологии диффузионной сварки меди и медных сплавов. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

30. Конструктивные особенности и принцип работы пневматического механизма сжатия диафрагменного типа в машинах для электроконтактной точечной и шовной сварки. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

31. Особенности технологии электроконтактной точечной и шовной электроконтактной сварки никеля и никелевых сплавов. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

32. Конструктивные особенности и принцип работы пневмогидравлического

механизма сжатия в машинах для электроконтактной точечной сварки. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18

33. Особенности стыковой электроконтактной сварки жаропрочных никелевых сплавов. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

34. Конструктивные особенности и принцип работы механизма непрерывного вращения роликов в электроконтактных машинах для шовной сварки. Регулирование скорости вращения роликов. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

35. Особенности технологии диффузионной сварки никеля и жаропрочных никелевых сплавов. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

36. Конструктивные особенности и принцип работы механизма прерывистого вращения роликов в электроконтактных машинах для шовной сварки. Регулирование параметров прерывистого вращения. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

37. Особенности технологии точечной и шовной электроконтактной сварки титановых сплавов. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

38. Принцип работы и назначение электромагнитной муфты скольжения в приводах вращения роликов электроконтактных шовных машин. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

39. Особенности стыковой электроконтактной сварки титановых сплавов. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

40. Принцип работы и назначение электромагнитной муфты в машинах для электроконтактной шовной сварки с прерывистым вращением роликов. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

41. Особенности диффузионной сварки титановых сплавов. (ОПК-2, ОПК-10, ПК-9, ПК-13)

42. Особенности конструкции направляющих в механизмах сжатия машин для точечной и шовной сварки. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

43. Особенности технологии диффузионной сварки химически активных металлов (V, Nb, Ta). (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

44. Конструктивные особенности, принцип работы и назначение машин для шовной сварки с приводом вращения на оба ролика. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

45. Особенности технологии диффузионной сварки тугоплавких металлов (Mo, W). (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

46. Понятие о синхронном и асинхронном включении и выключении тока при работе контакторов в машинах для точечной и шовной электроконтактной сварки. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

Основная литература

1. Терновский А.П. Технология и оборудование сварки давлением. Лекции по курсу. Учебное пособие для студентов. М.: 2009. 54 с.

2.Терновский А.П., Березников Ю.И. Технология и оборудование сварки давлением. Иллюстративный материал к конспекту лекций (издание 3-е, переработанное). Учебное пособие для студентов. М.: 2010. 20 с.

3.Технологические основы сварки и пайки в авиастроении. Фролов В.А., Пешков В.В., Саликов В.А. и др. Учебник для вузов. М.: «Интермет Инжиниринг», 2004.

Дополнительная литература

1. Технология и оборудование контактной сварки /Под ред. д.т.н. Б.Д. Орлова, 2-е издание. М.: Машиностроение, 1986. 352 с.

2. Николаев Г.А., Ольшанский Н.А. Специальные методы сварки. М.: Машиностроение, 1975. 232 с.

3. Диффузионная сварка металлов. Справочник /Под ред. проф. Н.Ф.Казакова. - М.: Машиностроение, 1981. 272 с.

4. Сварка трением. Справочник /Под общ. ред. акад. В.К. Лебедева и др. Л.: Машиностроение, 1987. 236 с.

5. Сварка и свариваемые материалы: В 3-х т. Т.2. Технология и оборудование. Справ. Изд. /Под ред. В.М. Ямпольского. - М.: Изд- во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1996. 574 с.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

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

- контактная машина МТ1614
- машина для шовной сварки МШ2002
- машина МС502
- машина разрывная
- 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 сварки давлением» 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 «дисциплины «Технология и оборудование сварки давлением» 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 «дисциплины «Технология и оборудование сварки давлением» 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»

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 сварки давлением

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

Составители:

к.т.н., доц. Латыпова Г.Р.

Москва, 2021 год

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 1

Технология и оборудование сварки давлением					
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-12	Способность разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств	***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	З Э	**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-15	Уметь проверять техническое состояние и остаточный ресурс	***знать:*** - методы проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования;	лекция, самостоятельная работа	З Э	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые

	технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования	- методы организации профилактических осмотров и текущих ремонтов технологических машин и оборудования. ***уметь:*** - проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования; - организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования. ***владеть:*** - методами проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования; - методами организации профилактических осмотров и текущих ремонтов технологических машин и оборудования.			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-17	Уметь выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	***знать:*** - основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов. ***уметь:*** - выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов. ***владеть:*** - методами выбора основных и вспомогательных материалов, способами реализации технологических процессов.	лекция, самостоятельная работа	З Э	**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-18	Уметь применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	***знать:*** - методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий. ***уметь:*** - применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий. ***владеть:*** - методами стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.	лекция, самостоятельная работа	З Э	**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 сварки давлением»

№ 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

Примеры тем для самостоятельного изучения:

1. Холодная сварка, сварка перемешиванием (обзор опубликованных работ). (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)
2. Общие вопросы технологии сварки давлением. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)
3. Особенности электроконтактной сварки разнотолщинных материалов. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)
4. Влияние шунтирования сварочного тока на формирование соединения при точечной электроконтактной сварке. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

Вопросы к зачету и экзамену.

1. Влияние свойств свариваемого металла на выбор способов и параметров режима сварки: удельное электрическое сопротивление. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)
2. Обозначение машин для электроконтактной сварки. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)
3. Влияние свойств свариваемого металла на выбор способов и параметров режима сварки: коэффициент теплопроводности. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)
4. Общая компоновка машин для точечной и шовной электроконтактной сварки. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)
5. Влияние свойств свариваемого металла на выбор способов и параметров режима сварки: чувствительность к термическому воздействию. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)
6. Структурные схемы электрической части основных типов машин для электроконтактной точечной сварки. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-183)
7. Влияние свойств свариваемого металла на выбор способов и параметров режима сварки: термодинамическая стабильность оксиднойпленки (плотность оксидной пленки, температура плавления, сродствометалла к кислороду и др.). (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)
8. Электрическая схема однофазной машины переменного тока для точечной и шовной электроконтактной сварки. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)
9. Влияние свойств свариваемого металла на выбор способов и параметров режима сварки: механические свойства при повышенной температуре. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)
10. Устройство и принцип работы электромагнитного контактора. Основные преимущества таких контакторов и недостатки. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)
11. Особенности технологии точечной и шовной электроконтактной сварки низкоуглеродистых сталей. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)
12. Устройство и принцип работы вентильного контактора. Основные преимущества таких контакторов и недостатки. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)
13. Особенности технологии точечной и шовной электроконтактной сварки среднеуглеродистых и низколегированных сталей. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)
14. Принцип управления эффективным значением сварочного тока с помощью вентильных контакторов в машинах для электроконтактной точечной и шовной сварки. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)
15. Особенности технологии точечной и шовной электроконтактной сварки коррозионностойких сталей аустенитного класса. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)
16. Электрическая схема и принцип работы трехфазных низкочастотных машин для точечной электроконтактной сварки. Область применения машин такого типа. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)
17. Особенности технологии точечной и шовной электроконтактной сварки жаропрочных сталей. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)
18. Электрическая схема и принцип работы трехфазных машин с выпрямлением сварочного тока во вторичном контуре. Область применения таких машин. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

19. Особенности технологии стыковой электроконтактной сварки сталей: низкоуглеродистых, среднеуглеродистых, низколегированных и легированных (сравнительный анализ). (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

20. Электрическая схема и принцип работы машин для электроконтактной точечной сварки с накоплением энергии в конденсаторах. Область применения таких машин. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

21. Особенности технологии диффузионной сварки сталей: низкоуглеродистых, среднеуглеродистых, низколегированных и легированных (сравнительный анализ). (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

22. Педально-грузовые механизмы сжатия в машинах для электроконтактной точечной сварки. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

23. Особенности технологии электроконтактной точечной и шовной электроконтактной сварки алюминиевых сплавов. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

24. Пружинные механизмы сжатия в машинах для электроконтактной сварки. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

25. Особенности технологии стыковой электроконтактной сварки алюминиевых сплавов. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

26. Конструктивные особенности пневматических механизмов сжатия в машинах для электроконтактной точечной и шовной сварки (общие вопросы). (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

27. Особенности технологии электроконтактной точечной и шовной электроконтактной сварки магниевых сплавов. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

28. Конструктивные особенности и принцип работы пневматического механизма сжатия поршневого типа в машинах для электроконтактной точечной и шовной сварки. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

29. Особенности технологии диффузионной сварки меди и медных сплавов. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

30. Конструктивные особенности и принцип работы пневматического механизма сжатия диафрагменного типа в машинах для электроконтактной точечной и шовной сварки. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

31. Особенности технологии электроконтактной точечной и шовной электроконтактной сварки никеля и никелевых сплавов. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

32. Конструктивные особенности и принцип работы пневмогидравлического механизма сжатия в машинах для электроконтактной точечной сварки. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18

33. Особенности стыковой электроконтактной сварки жаропрочных никелевых сплавов. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

34. Конструктивные особенности и принцип работы механизма непрерывного вращения роликов в электроконтактных машинах для шовной сварки. Регулирование скорости вращения роликов. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

35. Особенности технологии диффузионной сварки никеля и жаропрочных никелевых сплавов. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

36. Конструктивные особенности и принцип работы механизма прерывистого вращения роликов в электроконтактных машинах для шовной сварки. Регулирование параметров прерывистого вращения. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

37. Особенности технологии точечной и шовной электроконтактной сварки титановых сплавов. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

38. Принцип работы и назначение электромагнитной муфты скольжения в приводах вращения роликов электроконтактных шовных машин. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

39. Особенности стыковой электроконтактной сварки титановых сплавов. (ПК-12,

ПК-15, ПК-17, ПК-18)

40. Принцип работы и назначение электромагнитной муфты в машинах для электроконтактной шовной сварки с прерывистым вращением роликов. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

41. Особенности диффузионной сварки титановых сплавов. (ОПК-2, ОПК-10, ПК-9, ПК-13)

42. Особенности конструкции направляющих в механизмах сжатия машин для точечной и шовной сварки. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

43. Особенности технологии диффузионной сварки химически активных металлов (V, Nb, Ta). (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

44. Конструктивные особенности, принцип работы и назначение машин для шовной сварки с приводом вращения на оба ролика. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

45. Особенности технологии диффузионной сварки тугоплавких металлов (Mo, W). (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

46. Понятие о синхронном и асинхронном включении и выключении тока при работе контакторов в машинах для точечной и шовной электроконтактной сварки. (ПК-12, ПК-15, ПК-17, ПК-18)

Приложение 3.

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

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
1	**Холодная сварка**. Сущность метода и основные области применения. Технологические схемы сварки и возможности. Технология сварки. Оборудование для холодной сварки														
2	**Сварка взрывом.** Сущность метода и основные области применения. Технологические схемы сварки и возможности. Технология сварки. Оборудование сварки взрывом.														
3	**Магнитно-импульсная сварка.** Сущность метода и основные области применения. Технологические схемы сварки и возможности. Технология сварки. Оборудование для сварки.														
4	**Сварка трением**. Сущность метода и основные области применения.														

	Технологические схемы сварки и возможности. Технология сварки. Оборудование для сварки.														
5	**Ультразвуковая сварка.** Сущность метода и основные области применения. Технологические схемы сварки и возможности. Технология сварки. Оборудование для сварки.														
6	**Диффузионная сварка.** Сущность метода и основные области применения. Технологические схемы сварки и возможности. Технология сварки. Оборудование для сварки.														
	Итого:			18	18		108							+	+

пример экзаменационного билета

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

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 сварки давлением»

Билет № 1

1. Конструктивные особенности и принцип работы пневматического механизма сжатия поршневого типа в машинах для электроконтактной точечной и шовной сварки.
2. Особенности технологии точечной и шовной электроконтактной сварки жаропрочных сталей.
3. Особенности диффузионной сварки титановых сплавов.

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

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

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 сварки давлением»

Билет № 2

1. Конструктивные особенности и принцип работы механизма прерывистого вращения роликов в электроконтактных машинах для шовной сварки. Регулирование параметров прерывистого вращения.
2. Особенности технологии точечной и шовной электроконтактной сварки титановых сплавов.
3. Особенности конструкции направляющих в механизмах сжатия машин для точечной и шовной сварки.

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