Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 12.10.2023 17:31:22
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735a18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения

_____ **/Е. В. Сафонов /**

“13” сентября 2022 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
Очная

Москва, 2022

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

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

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

«30» 06_ 2022 г., протокол № 13

Заведующий кафедрой «ОиТСП»,
доц., к.т.н. /Сафонов Е.В./

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

Программа утверждена на заседании
учебно-методической комиссии
факультета машиностроения

«13» сентября 2022 г., протокол № 14-2

Председатель комиссии / Васильев А.Н./

1. Цели и задачи 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» 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

Дисциплина «Технология и оборудование сварки плавлением и 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.

Изучение курса основывается на знаниях, полученных при изучении следующих курсов

- материаловедение;
- Высшая математика
- Материаловедение
- теория сварочных процессов;
- Проектирование и производство сварных конструкций;
- неразрушающие методы контроля изделий машиностроения.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

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

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-12. Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологи-	ИОПК - 12.1 Демонстрирует знание технологичности производства изделий машиностроения ИОПК -12.2 Владеет навыками выбора технологической цепочки изготовления изделий, умеет контролировать	***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 технологи-

ческой дисциплины при изготовлении изделий машиностроения	соблюдение всех требований технологической маршрутной карты ИОПК -12.3 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения;	ческой и производственной документации с использованием современных инструментальных средств.
ПК – 1 Способен технически подготавливать сварочное производство, его обеспечение и нормирование.	ИПК-1.1. Рассчитывает и отрабатывает технологические режимы и параметры сварки конструкций (изделий, продукции) любой сложности ИПК-1.2. Определяет необходимый состав и количество сварочного и вспомогательного оборудования, технологической оснастки, приспособлений и инструмента для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции (изделий, продукции) ИПК-1.3. Формулирует требования к методам планирования технической и технологической подготовки производства и выполнения сварочных работ	***знать:*** - основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов. ***уметь:*** - выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов. ***владеть:*** - методами выбора основных и вспомогательных материалов, способами реализации технологических процессов.
ПК-2 – Способен технически контролировать сварочное производство	ИПК-2.1. Проводит мероприятия по предупреждению нарушений технологических процессов производства сварной продукции ИПК-2.2. Анализирует причины появления брака и проведение мероприятий по предупреждению брака и повышению качества сварной конструкции. ИПК-2.3. Осуществляет контроль за работой сварочного и вспомогательного оборудования, применения специальной оснастки и приспособле-	***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

	ний	

Студент должен профессионально **владеть** технической терминологией, связанной с технологиями сварки плавлением.

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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		6	7
Общая трудоемкость по учебному плану	180 (5 з.е.)	90	90
Аудиторные занятия (всего)	90	54	36
В том числе:			
Лекции	36	18	18
Практические занятия	54	36	18
Лабораторные занятия	-	-	
Самостоятельная работа	90	36	54
Вид промежуточной аттестации		зачет	экзамен

Наличие конспектов к лекциям в письменном виде обязательно.

Содержание разделов дисциплины

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 компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работы с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- лекции, в том числе с постановкой проблемы и обсуждением путей ее решения;
- лабораторные работы и практические занятия, предусматривающие исследовательский метод при работе с физической установкой или математической моделью, в результате, которого, студент самостоятельно проводит измерение изучаемых параметров, обработку полученных результатов и выбор методов решения;
- командные формы проведения практических занятий;

- индивидуальные консультации, в том числе с использованием компьютерных технологий;

- организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме бланкового тестирования.

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

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

- чтение лекции с демонстрацией слайдов презентации и видеороликов посредством мультимедийного оборудования с ведением конспекта лекций студентом;
- практические занятия с использованием информационных технологий с постановкой проблемы и обсуждением путей ее решения;
- возможность взаимодействия, взаимного обучения и взаимного контроля обучающихся в процессе практических работ, формирование навыков командной работы и формирование лидерских компетенций отдельных обучающихся;
- ***использование технологий электронного обучения*** ***https://lms.mospolytech.ru/enrol/index.php?id=4756;***

индивидуальные консультации, в том числе с использованием компьютерных технологий и специализированного сообщества в социальной сети;

- выполнение курсового проекта с использованием информационных технологий;
- оппонирование студентами курсовых проектов друг друга;
- освоение теоретического курса по учебникам и нормативно техническим документам;
- организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме балльно-рейтингового оценивания и практико-ориентированного зачета.

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

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

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

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

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

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

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПК-1	Способен технически подготавливать сварочное производство, его обеспечение и нормирование
ОПК-12.	Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения
ПК-2	Способен технически контролировать сварочное производство

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

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

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

Перечень компетенций	Виды занятий				Формы контроля
	Л	ЛР	ПР	СРС	
ПК-1	+	+	+	+	Устный ответ на лекции, лабораторные работы или практическом занятии. Письменный опрос на контрольной работе. Проведение письменного зачета. Итоговое тестирование. Тестирование по темам курса Защита лабораторных работ. Выполнение контрольных заданий.
ОПК-12	+	+	+	+	Устный ответ на лекции, лабораторные работы или практическом занятии. Письменный опрос на контрольной работе. Проведение письменного зачета. Итоговое тестирование. Тестирование по темам курса Защита лабораторных работ. Выполнение контрольных заданий.
ПК-2	+	+	+	+	Устный ответ на лекции, лабораторные работы или практическом занятии. Письменный опрос на контрольной работе. Проведение письменного зачета. Итоговое тестирование. Тестирование по темам курса Защита лабораторных работ. Выполнение контрольных заданий.

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

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

ПК – 1 Способен технически подготавливать сварочное производство, его обеспечение и нормирование				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
ИПК-1.1. Рассчитывает и отрабатывает технологические режимы и параметры сварки конструкций (изделий, продукции) любой сложности **знать:** методы проведения работ по составлению научных отчетов и внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: работ по составлению научных отчетов и внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: работ по составлению научных отчетов и внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: работ по составлению научных отчетов и внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: работ по составлению научных отчетов и внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования, свободно оперирует приобретенными знаниями.
ИПК-1.2. Определяет необходимый состав и количество сварочного и вспомогательного оборудования, технологической оснастки, приспособлений и инструмента для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции (изделий, продукции) **уметь:** проводить работы по составлению научных отчетов и внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: проводить работы по составлению научных отчетов и внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: проводить работы по составлению научных отчетов и внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: проводить работы по составлению научных отчетов и внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: проводить работы по составлению научных отчетов и внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

ИПК-1.3. Формулирует требования к методам планирования технической и технологической подготовки производства и выполнения сварочных работ **владеть:** методами проведения работ по составлению научных отчетов и внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами проведения работ по составлению научных отчетов и внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования	Обучающийся владеет методами проведения работ по составлению научных отчетов и внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет методами проведения работ по составлению научных отчетов и внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет методами проведения работ по составлению научных отчетов и внедрению результатов исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

ОПК-12. Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение техно-логической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения

Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
ИОПК - 12.1 Демонстрирует знание технологичности производства изделий машиностроения **знать:** методы разработки технологической и производственной документации с использованием современных инструментальных средств	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: методы разработки технологической и производственной документации с использованием современных инструментальных средств.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний методы разработки технологической и производственной документации с использованием современных инструментальных средств. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: методы разработки технологической и производственной документации с использованием современных инструментальных средств, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: методы разработки технологической и производственной документации с использованием современных инструментальных средств свободно оперирует приобретенными знаниями.
ИОПК -12.2 Владеет навыками выбора технологической цепочки изготовления изделий, умеет контролировать соблюдение всех требований технологической маршрутной карты **уметь:**	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструмен-	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств. Допускаются	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: самостоятельно разрабатывать технологическую и производственную документацию с использо-	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных ин-

разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств	тальных средств.	значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	ванием современных инструментальных средств. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	струментальных средств. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
ИОПК -12.3 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения; **владеть:** методами разработки технологической и производственной документации с использованием современных инструментальных средств	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками: методами разработки технологической и производственной документации с использованием современных инструментальных средств	Обучающийся владеет методами разработки технологической и производственной документации с использованием современных инструментальных средств. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет методами разработки технологической и производственной документации с использованием современных инструментальных средств, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет методами разработки технологической и производственной документации с использованием современных инструментальных средств, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
ПК-2 – Способен технически контролировать сварочное производство				
ИПК-2.1. Проводит мероприятия по предупреждению нарушений технологических процессов производства сварной продукции **уметь:** применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	- Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий в. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

ИПК-2.3. Осуществляет контроль за работой сварочного и вспомогательного оборудования, применения специальной оснастки и приспособлений **владеть:** методами стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.	Обучающийся владеет методами стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет методами стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет методами стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

6.2. Организация и порядок проведения текущего контроля

6.2.1. Формы проведения контроля

Для проведения текущего контроля применяются следующие формы:

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

6.2.2. Содержание текущего контроля

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

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

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

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

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

6.2.3. Сроки выполнения текущего контроля и критерии оценивания результатов

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

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

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

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

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

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

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

Тесты для проведения рубежного контроля по разделам программы дисциплины

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

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

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

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине.

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

При несогласии студента с оценкой, полученной по результатам БРС он имеет право в день промежуточной аттестации пройти аттестацию в виде письменного зачета или компьютерного тестирования в системе СДО Московского Политеха **https://online.mospolytech.ru/enrol/index.php?id=3794**.

Критерием оценки является:

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

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

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю). Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачет возможно получить по результатам работы в семестре *на основании критериев:* студент посещал занятия, вел конспект лекций, все промежуточные тесты в LMS Moodle выполнены и их результаты находятся в диапазоне 60-100%. Студенты, не получившие зачет по результатам работы в семестре, выполняют итоговый тест в LMS Moodle в день проведения зачета. При результате итогового теста выше 70% студент получает зачет.

На второй пересдаче при результате итогового теста менее 70%, оценка выставляется по результату устного собеседования на экзаменационной комиссии кафедры.

В случае невозможности проведения тестов из-за технических неисправностей системы LMS Moodle или отсутствия интернета зачет проводится устно или письменно в день проведения зачета.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

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

Обязательными условиями подготовки студента к промежуточной аттестации является выполнение студентом:

- студент допускается к сдаче экзамена без условий.

Проведение экзамена и критерии выставления оценки за экзамен:

Оценка за экзамен может быть выставлена по итогам работы в семестре при условии посещения студентом занятий, ведения конспекта лекций и выполнения промежуточных тестов выше порогового значения.

Критерии получения оценки за экзамен по результатам работы в семестре:

Оценка "отлично": все промежуточные тесты выполнены, их результаты находятся в диапазоне 80-100%, студент посещал занятия, вел конспект лекций.

Оценка "хорошо": все промежуточные тесты выполнены, минимальный результат находится диапазоне 60-79%, студент посещал занятия, вел конспект лекций.

Итоговый тест является обязательным для выполнения студентами, не получившими оценку за экзамен по результатам работы в семестре. К сдаче итогового теста допускаются все студенты. Студенты, *получившие оценки "хорошо" по результатам работы в семестре и желающие повысить оценку*, также могут выполнить итоговый тест. В этом случае оценка за экзамен будет выставлена по результату итогового теста.

Критерии оценки итогового теста:

Оценка "удовлетворительно": 70-84% правильных ответов

Оценка "хорошо": 85-100% правильных ответов

Студенты, сдавшие итоговый тест с результатом 85-100% и желающие повысить итоговую оценку на **«отлично»**, сдают экзамен по экзаменационному билету в письменной и устной форме.

На второй пересдаче при результате итогового теста менее 70%, оценка выставляется по результату устного собеседования на экзаменационной комиссии кафедры.

В случае невозможности проведения тестов из-за технических неисправностей системы LMS Moodle или отсутствия интернета экзамен проводится полностью по экзаменационному билету в день проведения экзамена.

Шкала оценивания	**Описание**
Зачтено	Более 70 б, набранных по БРС Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. или Более 70% правильных ответов в итоговом тесте
Не зачтено	Менее 70б, набранных по БРС Не выполнен не один из видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует отсутствие знаний, умений, навыков приведенных в таблицах показателей. и Менее 70% правильных ответов в итоговом тесте

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

Регламент проведения аттестации:

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

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

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

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

Шкала оценивания	**Описание**
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Хорошо	Выполнены все **обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации**, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Удовлетворительно	Выполнены все **обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации**, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.
Неудовлетворительно	Не выполнены **обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации**, предусмотренные программой дисциплины, ИЛИ Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Примеры тем для самостоятельного изучения:

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

Вопросы к зачету и экзамену.

1. Влияние свойств свариваемого металла на выбор способов и параметров режима сварки: удельное электрическое сопротивление.
2. Обозначение машин для электроконтактной сварки.
3. Влияние свойств свариваемого металла на выбор способов и параметров режима сварки: коэффициент теплопроводности.
4. Общая компоновка машин для точечной и шовной электроконтактной сварки.
5. Влияние свойств свариваемого металла на выбор способов и параметров режима сварки: чувствительность к термическому воздействию.
6. Структурные схемы электрической части основных типов машин для электроконтактной точечной сварки.
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.).
8. Электрическая схема однофазной машины переменного тока для точечной и шовной электроконтактной сварки.
9. Влияние свойств свариваемого металла на выбор способов и параметров режима сварки: механические свойства при повышенной температуре.

10. Устройство и принцип работы электромагнитного контактора. Основные преимущества таких контакторов и недостатки.

11. Особенности технологии точечной и шовной электроконтактной сварки низкоуглеродистых сталей.

12. Устройство и принцип работы вентильного контактора. Основные преимущества таких контакторов и недостатки.

13. Особенности технологии точечной и шовной электроконтактной сварки среднеуглеродистых и низколегированных сталей.

14. Принцип управления эффективным значением сварочного тока с помощью вентильных контакторов в машинах для электроконтактной точечной и шовной сварки.

15. Особенности технологии точечной и шовной электроконтактной сварки коррозионностойких сталей аустенитного класса.

16. Электрическая схема и принцип работы трехфазных низкочастотных машин для точечной электроконтактной сварки. Область применения машин такого типа.

17. Особенности технологии точечной и шовной электроконтактной сварки жаропрочных сталей.

18. Электрическая схема и принцип работы трехфазных машин с выпрямлением сварочного тока во вторичном контуре. Область применения таких машин.

19. Особенности технологии стыковой электроконтактной сварки сталей: низкоуглеродистых, среднеуглеродистых, низколегированных и легированных (сравнительный анализ).

20. Электрическая схема и принцип работы машин для электроконтактной точечной сварки с накоплением энергии в конденсаторах. Область применения таких машин.

21. Особенности технологии диффузионной сварки сталей: низкоуглеродистых, среднеуглеродистых, низколегированных и легированных (сравнительный анализ).

22. Педально-грузовые механизмы сжатия в машинах для электроконтактной точечной сварки.

23. Особенности технологии электроконтактной точечной и шовной электроконтактной сварки алюминиевых сплавов.

24. Пружинные механизмы сжатия в машинах для электроконтактной сварки.

25. Особенности технологии стыковой электроконтактной сварки алюминиевых сплавов.

26. Конструктивные особенности пневматических механизмов сжатия в машинах для электроконтактной точечной и шовной сварки (общие вопросы).

27. Особенности технологии электроконтактной точечной и шовной электроконтактной сварки магниевых сплавов.

28. Конструктивные особенности и принцип работы пневматического механизма сжатия поршневого типа в машинах для электроконтактной точечной и шовной сварки.

29. Особенности технологии диффузионной сварки меди и медных сплавов.

30. Конструктивные особенности и принцип работы пневматического механизма сжатия диафрагменного типа в машинах для электроконтактной точечной и шовной сварки.

31. Особенности технологии электроконтактной точечной и шовной электроконтактной сварки никеля и никелевых сплавов.

32. Конструктивные особенности и принцип работы пневмогидравлического механизма сжатия в машинах для электроконтактной точечной сварки.

33. Особенности стыковой электроконтактной сварки жаропрочных никелевых сплавов.

34. Конструктивные особенности и принцип работы механизма непрерывного вращения роликов в электроконтактных машинах для шовной сварки. Регулирование скорости вращения роликов.

35. Особенности технологии диффузионной сварки никеля и жаропрочных никелевых сплавов.

36. Конструктивные особенности и принцип работы механизма прерывистого вращения роликов в электроконтактных машинах для шовной сварки. Регулирование параметров прерывистого вращения.

37. Особенности технологии точечной и шовной электроконтактной сварки титановых сплавов.

38. Принцип работы и назначение электромагнитной муфты скольжения в приводах вращения роликов электроконтактных шовных машин.

39. Особенности стыковой электроконтактной сварки титановых сплавов.

40. Принцип работы и назначение электромагнитной муфты в машинах для электроконтактной шовной сварки с прерывистым вращением роликов.

41. Особенности диффузионной сварки титановых сплавов.

42. Особенности конструкции направляющих в механизмах сжатия машин для точечной и шовной сварки.

43. Особенности технологии диффузионной сварки химически активных металлов (V, Nb, Ta).

44. Конструктивные особенности, принцип работы и назначение машин для шовной сварки с приводом вращения на оба ролика.

45. Особенности технологии диффузионной сварки тугоплавких металлов (Mo, W).

46. Понятие о синхронном и асинхронном включении и выключении тока при работе контакторов в машинах для точечной и шовной электроконтактной сварки.

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 получения образования обучающимися и направлена на:

 изучение теоретического материала, подготовку к лекционным и семинарским (практическим) занятиям;

 подготовку к тестированию;

 подготовку презентации по предложенной теме.

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

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

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

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

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

Для плодотворной работы немаловажное значение имеет обстановка, организация рабочего места. Нужно добиться, чтобы место работы по возможности было постоянным. Работа на привычном месте делает ее более плодотворной. Продуктивность работы зависит от правильного чередования труда и отдыха. Поэтому каждые час или два следует делать перерыв на 10-15 минут. Выходные дни лучше посвятить активному отдыху, занятиям спортом, прогулками на свежем воздухе и т.д. Даже переключение с одного вида умственной работы на другой может служить активным отдыхом.

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

10. Методические рекомендации для преподавателя

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

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

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

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

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

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

В основной части лекции следует раскрывать содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов. Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя категорийный аппарат.

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

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

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

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

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

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

Фонды оценочных средств представлены в Приложении 1 к рабочей программе.

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Направление подготовки: 15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ

ОП (профиль): «Оборудование и технология сварочного производства»

Форма обучения: очная

Кафедра: Оборудование и технология сварочного производства

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Технология и оборудование 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, 2022 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**				
ОПК-12	Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения	***знать:*** - методы разработки технологической и производственной документации с использованием современных инструментальных средств. ***уметь:*** - разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств. ***владеть:*** - методами разработки технологической и производственной документации с использованием современных инструментальных средств.	лекция, самостоятельная работа лабораторные работы	З Э ЛР, Р	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам **Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний в процессе выполнения лабораторных работ и курсовой работы; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении
ПК-1	Способен технически подготавливать сварочное производство, его обеспечение и	***знать:*** - методы проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования;	лекция, самостоятельная работа лабораторные работы	З Э ЛР, Р	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые

	нормирование.	- 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-2	Способен технически контролировать сварочное производство	***знать:*** - основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов. ***уметь:*** - выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов. ***владеть:*** - методами выбора основных и вспомогательных материалов, способами реализации технологических процессов.	лекция, самостоятельная работа лабораторные работы	З Э ЛР, Р	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам **Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний в процессе выполнения лабораторных работ и курсовой работы; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и

					управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении

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

Приложение 2

Перечень оценочных средств по дисциплине

«Технология и оборудование 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).
2. Общие вопросы технологии сварки давлением.
3. Особенности электроконтактной сварки разнотолщинных материалов.
4. Влияние шунтирования сварочного тока на формирование соединения при точечной электроконтактной сварке.

Вопросы к зачету и экзамену.

1. Влияние свойств свариваемого металла на выбор способов и параметров режима сварки: удельное электрическое сопротивление.
2. Обозначение машин для электроконтактной сварки.
3. Влияние свойств свариваемого металла на выбор способов и параметров режима сварки: коэффициент теплопроводности.
4. Общая компоновка машин для точечной и шовной электроконтактной сварки.
5. Влияние свойств свариваемого металла на выбор способов и параметров режима сварки: чувствительность к термическому воздействию.
6. Структурные схемы электрической части основных типов машин для электроконтактной точечной сварки.
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.).
8. Электрическая схема однофазной машины переменного тока для точечной и шовной электроконтактной сварки.
9. Влияние свойств свариваемого металла на выбор способов и параметров режима сварки: механические свойства при повышенной температуре.
10. Устройство и принцип работы электромагнитного контактора. Основные преимущества таких контакторов и недостатки.
11. Особенности технологии точечной и шовной электроконтактной сварки низкоуглеродистых сталей.
12. Устройство и принцип работы вентильного контактора. Основные пре-

имущества таких контакторов и недостатки.

13. Особенности технологии точечной и шовной электроконтактной сварки среднеуглеродистых и низколегированных сталей.

14. Принцип управления эффективным значением сварочного тока с помощью вентильных контакторов в машинах для электроконтактной точечной и шовной сварки.

15. Особенности технологии точечной и шовной электроконтактной сварки коррозионностойких сталей аустенитного класса.

16. Электрическая схема и принцип работы трехфазных низкочастотных машин для точечной электроконтактной сварки. Область применения машин такого типа.

17. Особенности технологии точечной и шовной электроконтактной сварки жаропрочных сталей.

18. Электрическая схема и принцип работы трехфазных машин с выпрямлением сварочного тока во вторичном контуре. Область применения таких машин.

19. Особенности технологии стыковой электроконтактной сварки сталей: низкоуглеродистых, среднеуглеродистых, низколегированных и легированных (сравнительный анализ).

20. Электрическая схема и принцип работы машин для электроконтактной точечной сварки с накоплением энергии в конденсаторах. Область применения таких машин.

21. Особенности технологии диффузионной сварки сталей: низкоуглеродистых, среднеуглеродистых, низколегированных и легированных (сравнительный анализ).

22. Педально-грузовые механизмы сжатия в машинах для электроконтактной точечной сварки.

23. Особенности технологии электроконтактной точечной и шовной электроконтактной сварки алюминиевых сплавов.

24. Пружинные механизмы сжатия в машинах для электроконтактной сварки.

25. Особенности технологии стыковой электроконтактной сварки алюминиевых сплавов.

26. Конструктивные особенности пневматических механизмов сжатия в машинах для электроконтактной точечной и шовной сварки (общие вопросы).

27. Особенности технологии электроконтактной точечной и шовной электроконтактной сварки магниевых сплавов.

28. Конструктивные особенности и принцип работы пневматического механизма сжатия поршневого типа в машинах для электроконтактной точечной и шовной сварки.

29. Особенности технологии диффузионной сварки меди и медных сплавов.

30. Конструктивные особенности и принцип работы пневматического механизма сжатия диафрагменного типа в машинах для электроконтактной точечной и шовной сварки.

31. Особенности технологии электроконтактной точечной и шовной электроконтактной сварки никеля и никелевых сплавов.

32. Конструктивные особенности и принцип работы пневмогидравлического механизма сжатия в машинах для электроконтактной точечной сварки.

Особенности стыковой электроконтактной сварки жаропрочных никелевых сплавов.

33. Конструктивные особенности и принцип работы механизма непрерывного вращения роликов в электроконтактных машинах для шовной сварки. Регулирование скорости вращения роликов.

34. Особенности технологии диффузионной сварки никеля и жаропрочных никелевых сплавов.

35. Конструктивные особенности и принцип работы механизма прерывистого вращения роликов в электроконтактных машинах для шовной сварки. Регулирование параметров прерывистого вращения.

36. Особенности технологии точечной и шовной электроконтактной сварки титановых сплавов.

37. Принцип работы и назначение электромагнитной муфты скольжения в приводах вращения роликов электроконтактных шовных машин.

38. Особенности стыковой электроконтактной сварки титановых сплавов.

39. Принцип работы и назначение электромагнитной муфты в машинах для электроконтактной шовной сварки с прерывистым вращением роликов.

40. Особенности диффузионной сварки титановых сплавов.

41. Особенности конструкции направляющих в механизмах сжатия машин для точечной и шовной сварки.

42. Особенности технологии диффузионной сварки химически активных металлов (V, Nb, Ta).

43. Конструктивные особенности, принцип работы и назначение машин для шовной сварки с приводом вращения на оба ролика.

44. Особенности технологии диффузионной сварки тугоплавких металлов (Mo, W).

45. Понятие о синхронном и асинхронном включении и выключении тока при работе контакторов в машинах для точечной и шовной электроконтактной сварки.

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
Очная

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	6	1-3	9	6		15								
2	**Сварка взрывом.** Сущность метода и основные области применения. Технологические схемы сварки и возможности. Технология сварки. Оборудование сварки взрывом.	6	4-6	9	6		15								
3	**Магнитно-импульсная сварка.** Сущность метода и основные области применения. Технологические схемы сварки и возможности. Технология сварки. Оборудование для сварки.	6	7-9	9	6		15								
4	**Сварка трением**. Сущность метода и основные области применения. Технологические схемы сварки и возможности. Технология сварки. Обору-	7	10-12	9	6		15								

	дование для сварки.														
5	**Ультразвуковая сварка.** Сущность метода и основные области применения. Технологические схемы сварки и возможности. Технология сварки. Оборудование для сварки.	7	13-15	9	6		15								
6	**Диффузионная сварка.** Сущность метода и основные области применения. Технологические схемы сварки и возможности. Технология сварки. Оборудование для сварки.	7	16-18	9	6		15								
	Итого:			36	54		90							+	+

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