

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Иван Павлович

Должность: декан МТФ

Дата подписания: 26.09.2023 00:09:47

Уникальный программный ключ:

bd504ef43b4086c45cd8210436c3dad295d08a8697ed632cc54ab852a9c86121

Аннотация к рабочей программе дисциплины

ТЕХНОЛОГИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ СВАРКИ ДАВЛЕНИЕМ

Цель преподавания дисциплины

Формирование у студентов базовых знаний теоретических основ способов сварки давлением, свариваемости различных материалов, технологических возможностей различных способов сварки давлением и современного сварочного оборудования.

Задачи изучения дисциплины

- приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков, необходимых для проектирования и разработки технологических процессов и оборудования для сварки давлением всевозможных сочетаний различных металлов и сплавов;
- изучение теоретических основ процессов сварки давлением и тенденций их развития;
- изучение методов и средств управления процессами и контроля качества сварки давлением при ее выполнении.

Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины

Обучающиеся должны **знать:**

- теоретические основы процессов сварки давлением;
- методики выбора рациональных циклов сварки давлением для различных материалов и изделий;
- нормативную техническую документацию и методологию разработки технологической документации в соответствии с руководящими материалами;
- дополнительные и уточненные методы расчета и проектирования электросиловых элементов конструкции оборудования для сварки давлением;

уметь:

- обоснованно проводить технико-экономический анализ выбора оптимального способа или технологического приема сварки давлением и сварочного оборудования;
- осуществлять выбор и проводить расчеты рационального термомодеформационного цикла сварки давлением;
- обоснованно проводить технико-экономический анализ выбора оборудования для различных способов сварки давлением;
- проектировать основные элементы электросилового устройства оборудования для контактной сварки;
- практически проводить наладку, техническое обслуживание и несложный ремонт сварочного оборудования;
- осуществлять технологические испытания и исследования эксплуатационных характеристик сварочного оборудования;

владеть:

- способностью обеспечивать технологичность инновационных процессов сварки давлением;
- умением осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения на оборудовании для сварки давлением;
- умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования для сварки давлением, организовывать технический осмотр и текущий ремонт этого оборудования;

- навыками рационализации, способствующими внедрению современного оборудования для сварки давлением;
- умением выбирать и обосновывать способы реализации инновационных технологических процессов сварки давлением одноименных и разноименных металлов и сплавов;
- умением применять на практике прогрессивные методы эксплуатации инновационного технологического оборудования при изготовлении современных изделий машиностроения.

Разделы дисциплины

- Современные технологии сварки давлением.
- Механизм образования соединения при сварке давлением.
- Общие вопросы контактной сварки.
- Точечная, рельефная и шовная сварка.
- Стыковая сварка.
- Машины контактной сварки.
- Холодная сварка. Сварка взрывом. Магнитно-импульсная сварка.
- Сварка трением. Сварка прокаткой. Сварка токами высокой частоты.
- Ультразвуковая сварка. Диффузионная сварка.

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

механико-технологического

(наименование ф-та полностью)

И.П. Емельянов

(подпись, инициалы, фамилия)

« 30 » 08 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технология и оборудование сварки давлением

(наименование дисциплины)

направление подготовки (специальность)

15.03.01

(шифр согласно ФГОС ВО)

Машиностроение

и наименование направления подготовки (специальности)

профиль «Оборудование и технология сварочного производства»

наименование профиля, специализации или магистерской программы

форма обучения

очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2019

10 с.р

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение» и на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение» (профиль «Оборудование и технология сварочного производства»), одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «29» 03 2019 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «21» 06 2019 г. протокол № 14

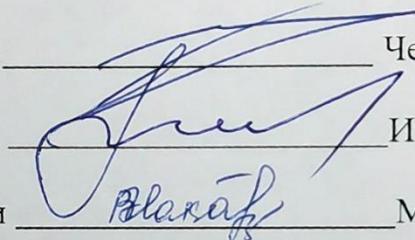
Зав. кафедрой МТиО

Разработчик программы

к.т.н., доцент

Согласовано:

Директор научной библиотеки

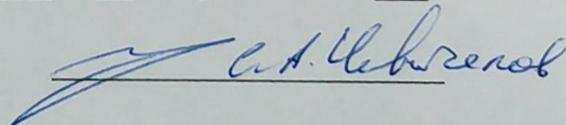
 Чевычелов С.А.

Иванов Н.И.

Макаровская В.Г.

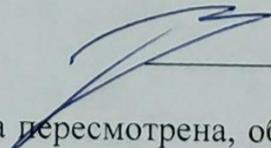
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «25» 02 2020г., на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «06» 07 2020г., протокол № 13.

Зав. кафедрой

 С.А. Чевычелов

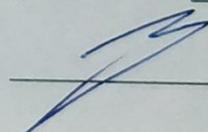
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение», одобренного Ученым советом университета протокол № 6 «26» 02 2021г., на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «30» 06 2021г., протокол № 12.

Зав. кафедрой

 С.А. Чевычелов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение», одобренного Ученым советом университета протокол № 6 «26» 02 2021г., на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «01» 07 2022г., протокол № 10.

Зав. кафедрой

 С.А. Чевычелов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № 6 «26» 02 2024 г. на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «25» 06 2023 г., протокол № 12

Зав. кафедрой МТиО _____



С.А. Чевычелов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования « » 20 г., протокол №

Зав. кафедрой МТиО _____

С.А. Чевычелов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования « » 20 г., протокол №

Зав. кафедрой МТиО _____

С.А. Чевычелов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования « » 20 г., протокол №

Зав. кафедрой МТиО _____

С.А. Чевычелов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования « » 20 г., протокол №

Зав. кафедрой МТиО _____

С.А. Чевычелов

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Формирование у студентов базовых знаний теоретических основ способов сварки давлением, свариваемости различных материалов, технологических возможностей различных способов сварки давлением и современного сварочного оборудования.

1.2 Задачи дисциплин

- приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков, необходимых для проектирования и разработки технологических процессов и оборудования для сварки давлением всевозможных сочетаний различных металлов и сплавов;
- изучение теоретических основ процессов сварки давлением и тенденций их развития;
- изучение методов и средств управления процессами и контроля качества сварки давлением при ее выполнении.

1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Обучающиеся должны **знать:**

- теоретические основы процессов сварки давлением;
- методики выбора рациональных циклов сварки давлением для различных материалов и изделий;
- нормативную техническую документацию и методологию разработки технологической документации в соответствии с руководящими материалами;
- дополнительные и уточненные методы расчета и проектирования электросиловых элементов конструкции оборудования для сварки давлением;

уметь:

- обоснованно проводить технико-экономический анализ выбора оптимального способа или технологического приема сварки давлением и сварочного оборудования;
- осуществлять выбор и проводить расчеты рационального термометформационного цикла сварки давлением;
- обоснованно проводить технико-экономический анализ выбора оборудования для различных способов сварки давлением;
- проектировать основные элементы электросилового устройства оборудования для контактной сварки;
- практически проводить наладку, техническое обслуживание и несложный ремонт сварочного оборудования;
- осуществлять технологические испытания и исследования эксплуатационных характеристик сварочного оборудования;

владеть:

- способностью обеспечивать технологичность инновационных процессов сварки давлением;

- умением осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения на оборудовании для сварки давлением;
- умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования для сварки давлением, организовывать технический осмотр и текущий ремонт этого оборудования;
- навыками рационализации, способствующими внедрению современного оборудования для сварки давлением;
- умением выбирать и обосновывать способы реализации инновационных технологических процессов сварки давлением одноименных и разноименных металлов и сплавов;
- умением применять на практике прогрессивные методы эксплуатации инновационного технологического оборудования при изготовлении современных изделий машиностроения.

У обучающихся формируются следующие **компетенции**:

Способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-11);

Умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать технический осмотр и текущий ремонт оборудования (ПК-15);

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

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

«Технология и оборудование сварки давлением» представляет обязательную дисциплину с индексом Б1.В.14 вариативной части учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, изучаемую на 4 курсе в 7 семестре.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единиц (з.е.), 108 часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Объем дисциплины	Всего, часов
1	2
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	54
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	36
практические занятия	0
экзамен	не предусмотрен
зачет	0,1

1	2
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
расчетно-графическая (контрольная) работа	не предусмотрена
Аудиторная работа (всего):	54
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	36
практические занятия	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	53,9
Контроль/экзамен (подготовка к экзамену)	0

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Введение. Современные технологии сварки давлением.	Методы сварки в твердой фазе. Современное состояние и перспективы развития способов сварки давлением.
2	Механизм образования соединения при сварке давлением.	Особенности соединения идеальных и реальных тел. Последовательность формирования соединения при сварке давлением.
3	Общие вопросы контактной сварки.	Классификация способов контактной сварки по основным признакам. Схемы, сущность, области применения и перспективы развития точечной, стыковой, шовной и рельефной сварки. Роль нагрева и пластической деформации в формировании соединений. Этапы формирования соединений. Понятие о режимах контактной сварки. Свариваемость металлов и сплавов. Влияние теплофизических свойств металлов на режимы сварки. Поведение различных металлов и сплавов при контактной сварке. Основные источники тепла при контактной сварке. Общие закономерности нагрева проводников электрическим током. Сопротивление участка цепи между электродами.
4	Точечная, рельефная и шовная сварка.	Составляющие сопротивления зоны сварки и общее сопротивление участка электрод-электрод. Электрическое и температурное поля при нагреве. Тепловой баланс. Образование сварного соединения. Основные процессы, протекающие в зоне сварки и ОШЗ. Дефекты соединений. Особенности формирования соединений при рельефной сварке. Влияние параметров режимов на свойства сварных соединений. Технология точечной, рельефной и шовной сварки. Общая схема технологического процесса производства сварных узлов.

1	2	3
		<p>Основные требования к операциям. Подготовка поверхности. Основные способы сборки деталей перед сваркой. Способы прихватки, основные требования. Антикоррозионная защита сварного соединения. Сварочные деформации и напряжения и методы борьбы с ними. Особенности технологии точечной, рельефной и шовной сварки различных металлов и узлов. Сварка деталей равной толщины из различных металлов и сплавов. Сварка разнородных металлов. Сварка деталей малой толщины (микросварка). Сварка деталей неравной толщины. Сварка трех деталей. Односторонняя сварка. Рельефная сварка. Особые случаи сварки (точечная сварка сеток, сварка трехслойных панелей, шовная сварка сотовых панелей, сварка гибких металлических рукавов, шовно-стыковая сварка, шовная сварка тонкостенных труб).</p>
5	Стыковая сварка.	<p>Электрическое сопротивление зоны сварки, его составляющие. Нагрев при сварке сопротивлением и оплавлением. Условия формирования стыкового соединения. Особенности процесса оплавления. Основные процессы, происходящие в зоне соединения и ЗТВ при стыковой сварке сопротивлением и оплавлением. Дефекты стыковых соединений. Влияние параметров режима на свойства соединений при сварке сопротивлением и оплавлением. Технология стыковой сварки. Особенности сварки различных металлов и сплавов. Особенности стыковой сварки различных деталей (сварка проволоки, сварка листов, сварка труб, сварка рельсов, сварка кольцевых деталей, сварка инструмента).</p>
6	Машины контактной сварки.	<p>Классификация и назначение машин. Основные характеристики контактных машин. Общая характеристика контактных машин. Машины точечной сварки. Машины рельефной сварки. Машины шовной сварки. Машины стыковой сварки. Устройство контактных машин. Механическая часть контактных машин. Корпуса и станины. Сварочный контур. Электроды. Механизмы контактных машин. Электрическая часть контактных машин. Назначение и основные электрические показатели. Нагрузочные и внешние характеристики машин. Электрические цепи основных типов контактных машин. Назначение и характеристика основных элементов электрической части машин и аппаратуры управления. Сварочные трансформаторы. Контактные регуляторы цикла сварки. Регулирование сварочного тока. Установка и наладка контактных машин.</p>
7	Холодная сварка. Сварка взрывом. Магнитно-импульсная сварка.	<p>Сущность методов, технологические схемы сварки. Области применения. Особенности технологий. Оборудование, основные технические характеристики и требования к проектированию. Требования к выбору параметров технологического режима.</p>
8	Сварка трением. Сварка прокаткой. Сварка токами высокой частоты.	<p>Сущность методов. Особенности сварки и условия образования соединения. Технологические схемы сварки, область применения. Оборудование, технические характеристики и требования к конструкции основных узлов. Требования к выбору параметров режима.</p>

1	2	3
9	Ультразвуковая сварка. Диффузионная сварка.	Сущность методов. Технологические схемы сварки и их возможности. Область применения. Оборудование, основные технические характеристики, способы нагрева и создания давления. Параметры режима сварки.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек. час	№ лаб.	№ пр.			
1	Введение. Современные технологии сварки давлением.	1			У-1	2С	
2	Механизм образования соединения при сварке давлением.	1			У-1	4С	ПК-17
3	Общие вопросы контактной сварки.	2	2,6		У-1-2, М-1	6С, КО	ПК-11, ПК-15, ПК-17
4	Точечная, рельефная и шовная сварка.	3	3,5,8		У-1-2, М-1, М-2	11С, КО	ПК-11, ПК-15, ПК-17
5	Стыковая сварка.	3	10		У-1-2, М-2	14С, КО	ПК-11, ПК-15, ПК-17
6	Машины контактной сварки.	2	1,4,7 9		У-1-2, М-1, М-2	15С, КО	ПК-11, ПК-15, ПК-17
7	Холодная сварка. Сварка взрывом. Магнитно-импульсная сварка.	2	11, 12		У-1, М-2	16С, КО	ПК-17
8	Сварка трением. Сварка прокаткой. Сварка токами высокой частоты.	2			У-1	17С	ПК-17
9	Ультразвуковая сварка. Диффузионная сварка.	2			У-1	18С, КО	ПК-11, ПК-17

С – собеседование, КО – контрольный опрос.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 - Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	2	3
1	Особенности конструкции контактных машин общего назначения	4
2	Измерение и регистрация основных параметров режима сварки	4

1	2	3
3	Определение параметров режима точечной сварки расчетным путем	2
4	Паспортизация машин контактной сварки	4
5	Настройка шовных машин на технологический режим	4
6	Исследование влияния ферромагнитных масс и шунтирования тока на качество контактной сварки точечных соединений	4
7	Изучение устройства и принципа действия конденсаторных машин	2
8	Знакомство с особенностями конструкции и технологическими возможностями переносных ручных аппаратов для контактной сварки	4
9	Знакомство с технологиями стыковой сварки и исследование влияния параметров режима на качество соединений	4
10	Изучение конструкции и принципа действия оборудования для холодной стыковой сварки и получение навыков работы на нем	4
ИТОГО		36

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	Современные технологии сварки давлением.	2 неделя	2
2	Механизм образования соединения при сварке давлением.	4 неделя	3
3	Общие вопросы контактной сварки.	6 неделя	3
4	Точечная, рельефная и шовная сварка.	11 неделя	6
5	Стыковая сварка.	14 неделя	4
6	Машины контактной сварки.	15 неделя	9
7	Холодная сварка. Сварка взрывом. Магнитно-импульсная сварка.	16 неделя	9
8	Сварка трением. Сварка прокаткой. Сварка токами высокой частоты.	17 неделя	9
9	Ультразвуковая сварка. Диффузионная сварка.	18 неделя	8,9
ИТОГО			53,9

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:
 - методических рекомендаций по организации самостоятельной работы студентов;
 - тем рефератов;
 - вопросов к экзамену;
 - методических указаний к выполнению лабораторных работ.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины в соответствии с требованиями ФГОС и Приказом Минобрнауки РФ от 05.04.2017г. № 301 по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 14 часов от объема аудиторных занятий согласно УП.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Лабораторная работа «Паспортизация машин контактной сварки».	1. Создание малого коллектива (подгруппа студентов) при выполнении научно-учебной лабораторной работы.	4
2	Лабораторная работа «Исследование влияния ферромагнитных масс и шунтирования тока на качество контактной сварки».	2. Распределение конкретных задач по лабораторной работе между членами коллектива в зависимости от способностей и умений каждого.	4
3	Лабораторная работа «Знакомство с технологиями стыковой сварки и исследование влияния параметров режима на качество соединений».	3. Постановка задачи и концентрация внимания членов коллектива на ключевых вопросах лабораторной работы.	4
4	Лекции раздела «Машины контактной сварки».	Разбор особенностей устройства конкретных машин на основе знаний технологии и общих принципов построения оборудования для контактной сварки.	2
Итого			14

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки и производства, высокого профессионализма ученых и представителей производства, их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества;

- примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки и производства, а также примеры творческого мышления;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, разбор конкретных ситуаций);

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный (1-3 семестры)	основной (4-6 семестры)	завершающий (7-8 семестры)
Способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-11)		Технология и оборудование сварки плавлением	
		Основы технологии машиностроения; Технологическая практика	Технология и оборудование сварки давлением; Инженерное обеспечение производства сварных конструкций; Системы автоматизированного проектирования в сварке

Умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать технический осмотр и текущий ремонт оборудования (ПК-15)	Технология конструкционных материалов; Практика по получению профессиональных умений и навыков	Технология и оборудование сварки плавлением	
		Источники питания для сварки; Промышленная электроника в сварочном оборудовании; Практика по получению первичных профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности; Технологическая практика	Технология и оборудование сварки давлением
Умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения (ПК-17)		Технология и оборудование сварки плавлением	
		Основы проектирования; Проектирование и технология производства заготовок; Заготовительное производство в машиностроении; Процессы и операции формообразования; Теория сварочных процессов; Технологическая практика	Технология и оборудование сварки давлением

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-11 / завершающий	<i>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3 РПД</i>	Знать: теоретические основы процессов сварки давлением; методики выбора рациональных циклов сварки для различных материалов и изделий.	Знать: теоретические основы процессов сварки давлением; методики выбора рациональных циклов сварки для различных материалов и изделий; методики разработки типовых технологических процессов сварки давлением.	Знать: теоретические основы процессов сварки давлением; методики выбора рациональных циклов сварки для различных материалов и изделий; нормативную техническую документацию и методологию разработки технологической документации в соответствии

	<p>2. <i>Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</i></p> <p>3. <i>Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</i></p>	<p>Уметь: практически проводить наладку и техническое обслуживание оборудования для сварки давлением; осуществлять выбор требуемого термомодеформационного цикла сварки давлением.</p> <p>Владеть: способностью разработки типовых технологических процессов сварки давлением изделий машиностроения; умением осуществлять контроль основных параметров процесса сварки давлением.</p>	<p>Уметь: проводить технико-экономический анализ выбора оптимального способа или технологического приема сварки давлением и сварочного оборудования; осуществлять выбор рационального термомодеформационного цикла сварки давлением.</p> <p>Владеть: способностью разработки новых технологических процессов сварки давлением изделий машиностроения; умением осуществлять выбор измерительного оборудования для контроля основных параметров процесса сварки давлением.</p>	<p>с руководящими материалами.</p> <p>Уметь: обоснованно проводить технико-экономический анализ выбора оптимального способа или технологического приема сварки давлением и сварочного оборудования; осуществлять выбор и проводить расчеты рационального термомодеформационного цикла сварки давлением.</p> <p>Владеть: способностью обеспечивать технологичность инновационных процессов сварки давлением; умением осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения на оборудовании для сварки давлением.</p>
ПК-15 / завершающий	1. <i>Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3 РПД</i>	<p>Знать: методики выбора рациональных циклов сварки и требуемого оборудования для сварки давлением различных материалов и изделий.</p>	<p>Знать: типовые методики выбора рациональных циклов сварки и расчета и проектирования основных элементов конструкции требуемого оборудования для сварки давлением.</p>	<p>Знать: дополнительные и уточненные методы расчета и проектирования электросиловых элементов конструкции оборудования для сварки давлением; нормативную техническую документацию и методологию разработки рабочей проектно-конструкторской документации в соответствии с руководящими материалами.</p>

	<p><i>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</i></p> <p><i>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</i></p>	<p>Уметь: практически проводить наладку и техническое обслуживание оборудования для сварки давлением; осуществлять выбор рационального термомодеформационного цикла сварки давлением.</p> <p>Владеть: навыками эксплуатации современного оборудования для сварки давлением.</p>	<p>Уметь: проводить технико-экономический анализ выбора оптимального способа или технологического приема сварки давлением и сварочного оборудования; осуществлять выбор и проводить расчеты рационального термомодеформационного цикла сварки давлением.</p> <p>Владеть: умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования для сварки давлением, организовывать технический осмотр и текущий ремонт этого оборудования.</p>	<p>Уметь: обоснованно проводить технико-экономический анализ выбора оборудования для различных способов сварки давлением; проектировать основные элементы устройства электроконтактного оборудования; практически проводить наладку, техническое обслуживание и несложный ремонт сварочного оборудования; осуществлять технологические испытания и исследования эксплуатационных характеристик сварочного оборудования.</p> <p>Владеть: умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования для сварки давлением, организовывать технический осмотр и текущий ремонт этого оборудования; навыками рационализации, способствующими внедрению современного оборудования для сварки давлением.</p>
ПК-17 / завершающий	<p><i>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3 РПД</i></p>	<p>Знать: теоретические основы процессов сварки давлением; методики выбора рациональных циклов сварки для различных материалов и</p>	<p>Знать: теоретические основы процессов сварки давлением; методики выбора рациональных циклов сварки для различных материалов и</p>	<p>Знать: теоретические основы процессов сварки давлением; методики выбора рациональных циклов сварки для различных материалов и</p>

	<p>2. <i>Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</i></p> <p>3. <i>Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</i></p>	<p>изделий.</p> <p>Уметь: практически проводить наладку и техническое обслуживание оборудования для сварки давлением; осуществлять выбор требуемого термомодеформационного цикла сварки давлением.</p> <p>Владеть: умением правильно выбирать способы реализации основных технологических процессов сварки давлением одноименных и разноименных сплавов;</p>	<p>изделий; методики разработки типовых технологических процессов сварки давлением.</p> <p>Уметь: проводить технико-экономический анализ выбора оптимального способа или технологического приема сварки давлением и сварочного оборудования; осуществлять выбор рационального термомодеформационного цикла сварки давлением.</p> <p>Владеть: умением правильно выбирать способы реализации основных технологических процессов сварки давлением одноименных и разноименных сплавов; умением грамотной эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения с использованием оборудования для сварки давлением.</p>	<p>изделий; нормативную техническую документацию и методологию разработки технологической документации в соответствии с руководящими материалами.</p> <p>Уметь: обоснованно проводить техникоэкономический анализ выбора оптимального способа или технологического приема сварки давлением и сварочного оборудования; осуществлять выбор и проводить расчеты рационального термомодеформационного цикла сварки давлением.</p> <p>Владеть: умением выбирать и обосновывать способы реализации инновационных технологических процессов сварки давлением одноименных и разноименных металлов и сплавов; умением применять на практике прогрессивные методы эксплуатации инновационного технологического оборудования при изготовлении современных изделий машиностроения.</p>
--	--	--	---	--

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Таблица 7.3 – Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение. Современные технологии сварки давлением.		Лекция, СРС	собеседование		Согласно табл. 7.2
2	Механизм образования соединения при сварке давлением.	ПК-17	Лекция, СРС	собеседование	1-9	Согласно табл. 7.2
3	Общие вопросы контактной сварки.	ПК-11, ПК-15, ПК-17	Лекция, СРС, лабораторные работы	собеседование	10-20	Согласно табл. 7.2
				контрольные вопросы к лаб. №2	1-7	
4	Точечная, рельефная и шовная сварка.	ПК-11, ПК-15, ПК-17	Лекция, СРС, лабораторные работы	собеседование	21-40	Согласно табл. 7.2
				контрольные вопросы к лаб. №4, 3,5,8	1-3, 1-9, 1-10	
5	Стыковая сварка.	ПК-11, ПК-15, ПК-17	Лекция, СРС, лабораторная работа	собеседование	41-60	Согласно табл. 7.2
				контрольные вопросы к лаб. №9	1-6	
6	Машины контактной сварки.	ПК-11, ПК-15, ПК-17	Лекция, СРС, лабораторные работы	собеседование	72-80	Согласно табл. 7.2
				контрольные вопросы к лаб. №1,4,7	1-17, 1-7, 1-7	
7	Холодная сварка. Сварка взрывом. Магнитно-импульсная сварка.	ПК-17	Лекция, СРС, лабораторные работы	собеседование	82-90	Согласно табл. 7.2
				контрольные вопросы к лаб. №10	1-5, 1-5	
8	Сварка трени-	ПК-17	Лекция, СРС	собеседо-	91-94	Согласно

	ем. Сварка прокаткой. Сварка токами высокой частоты.			вание		табл. 7.2
9	Ультразвуковая сварка. Диффузионная сварка.	ПК-11, ПК-17	Лекция, СРС	собеседование	95-100	Согласно табл. 7.2

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Тест по разделу (теме) 2. «Механизм образования соединения при сварке давлением»

1. Когда между атомными агрегатами образуется металлическая связь:
 - А) При сближении атомов на расстояния, близкие к параметру кристаллической решетки.
 - Б) Когда энергия системы достигает максимума.
 - В) Когда на поверхности деталей имеется строго определенный микрорельеф.
 - Г) При формировании физического контакта.
 - Д) В результате процесса рекристаллизации.

Вопросы собеседования по разделу (теме) 3. «Общие вопросы контактной сварки»

1. Основные признаки классификации способов контактной сварки.
2. Роль нагрева в формировании соединений при точечной и стыковой сварке.
3. Роль пластической деформации в формировании соединений при точечной и стыковой сварке.
4. Группы испытаний, проводимых для оценки свариваемости металлов и сплавов.
5. Зависимость режимов контактной сварки от теплофизических свойств металлов и сплавов.
6. Составляющие электрического сопротивления участка цепи между электродами сварочной машины.

Рефераты

1. Сварка брикетов гибких соединений в производстве автоматических выключателей на предприятиях электротехнической промышленности.
2. Сварка межэлементных соединений свинцово-кислотных аккумуляторных батарей.
3. Рельефная сварка крестообразных соединений стержней и труб.
4. Сварка Т-образных соединений в производстве изделий электронной техники.
5. Особенности технологии точечной и шовной сварки алюминиевых сплавов.

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Типовые задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 3 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016–2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Лабораторная работа №1 (Особенности конструкции контактных машин общего назначения)	1		2	
Лабораторная работа №2 (Измерение и регистрация основных параметров режима сварки)	1		2	
Лабораторная работа №3 (Определение параметров режима точечной сварки расчетным путем)	1		2	
Лабораторная работа №4 (Паспортизация машин контактной сварки)	1		2	
Лабораторная работа №5 (Настройка шовных машин на технологический режим)	1		2	
Лабораторная работа №6 (Исследование влияния ферромагнитных масс и шунтирования тока на качество контактной сварки точечных соединений)	1		Выполнил, но «не защитил»	

Лабораторная работа №7 (Изучение устройства и принципа действия конденсаторных машин)	1		2	
Лабораторная работа №8 (Знакомство с особенностями конструкции и технологическими возможностями переносных ручных аппаратов для контактной сварки)	1		2	
Лабораторная работа №9 (Знакомство с технологиями стыковой сварки и исследование влияния параметров режима на качество соединений)	1		2	
Лабораторная работа №10 (Изучение конструкции и принципа действия оборудования для холодной стыковой сварки и получение навыков работы на нем)	1		2	
СРС	12		24	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Основы технологии и построения оборудования для контактной сварки : учебное пособие / А. С. Климов [и др.]. - Изд. 3-е, испр. - СПб. : Лань, 2011. - 336 с. - Текст : непосредственный.

2. Климов А.С. Технология и оборудование контактной сварки. Сборник задач : учебное пособие / Климов А.С., Анциборов А.Н.. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 100 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/123892.html> (дата обращения: 16.12.2022). — Режим доступа : по подписке. — Текст : электронный.

3. Оборудование контактной сварки : учебное пособие / . — Омск : Омский государственный технический университет, 2021. — 114 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124849.html> (дата обращения: 16.12.2022). — Режим доступа : по подписке. — Текст : электронный.

4. Катаев Р.Ф. Оборудование контактной сварки : учебное пособие / Катаев Р.Ф., Милютин В.С., Близник М.Г.. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 144 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/68446.html> (дата обращения: 16.12.2022). — Режим доступа : по подписке. — Текст : электронный

8.2 Дополнительная учебная литература

5. Банов, М. Д. Технология и оборудование контактной сварки : учебник / М. Д. Банов. - М. : Академия, 2005. - 224 с. - Текст : непосредственный.

6. Латыпова, Е. Ю. Сварка давлением: технология и оборудование : учебное пособие / Е. Ю. Латыпова, Ю. А. Цумарев. – Минск : РИПО, 2021. – 300 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=697149> (дата обращения: 16.12.2022). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

7. Климов, А. С. Контактная сварка. Вопросы управления и повышения стабильности качества: монография / А. С. Климов. – Москва : Физматлит, 2011. – 216 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467670> (дата обращения: 16.12.2022). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

8. Гельман, А. С. Основы сварки давлением : практическое пособие / А. С. Гельман. – Москва : Машиностроение, 1970. – 312 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612662> (дата обращения: 16.12.2022). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

9. Гилевич, В. А. Технология и оборудование рельефной сварки : практическое пособие / В. А. Гилевич. – Ленинград : Машиностроение, 1976. – 152 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602004> (дата обращения: 16.12.2022). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Технология и оборудование сварки давлением / Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - Ч. 1 : методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов направления подготовки 15.03.01 Машиностроение профиль «Оборудование и технология сварочного производства» / сост. Н. И. Иванов. - 2017. - 75 с. - Библиогр.: с. 70. - Текст : электронный.

2. Технология и оборудование сварки давлением / Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2017 - Ч. 2 : методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов направления подготовки 15.03.01 Машиностроение профиль «Оборудование и технология сварочного производства» / сост. Н. И. Иванов. - 2017. - 83 с. - Библиогр.: с. 81. - Текст : электронный.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета

«Сварочное производство»

«Заготовительные производства»

«Технология машиностроения»

«Сварка и диагностика»

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

<http://www.svarca.com> - Сварка, сварочное оборудование, сварочные аппараты

<http://www.sts-svarka.ru> - Сварочное оборудование, материалы. Официальный дистрибьютер КЕМРПИ

www.rutector.ru – Оборудование для контактной сварки ТЕСНА (Италия)

www.ckc-piter.ru – Научно-производственное предприятие «СВАРКА-КОНТАКТ-СЕРВИС». Оборудование и технология диффузионной и холодной сварки

www.blueweld.ru – Инструкции и паспорта оборудования для контактной сварки

www.техноtron.рф – Импульсная контактная сварка. Оборудование
www.elibrarv.ru – Научная электронная библиотека eLibrary
<http://www.biblioclub.ru/> - «Университетская библиотека on-line»
<https://www.iprbookshop.ru/> - Электронно-библиотечная система IPRsmart
<https://biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система Юрайт

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Технология и оборудование сварки давлением» являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты могут готовить рефераты по отдельным темам дисциплины, выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Технология и оборудование сварки давлением»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Технология и оборудование сварки давлением» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Технология и оборудование сварки давлением» - закрепить теоретические знания, полученные в про-

цессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Libreoffice;
Kaspersky Endpoint Security Russian Edition

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации;

Лаборатория технологии и оборудования сварки давлением и пайки

-Аппарат точечной электросварки (переносной) с микропроцессорным управлением;

-Контакт устан. МТ1220. Киевск. произв. объедин. тр978;

-Машина МС-301 Курскэнергосбыт тр.159;

-Свар. ап. МСХС-3-5 Воронеж Центрчерноземмашснаб тр37;

-Установка УСКТОП-6000 Курск. з-д Аккумулятор.79;

-РКС-801 Курск з-д Аккумулятор ПО-78;

-Осциллограф С8-12 Ростов Главснаб б/н

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-

двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

механико-технологического

(наименование ф-та полностью)

И.П. Емельянов

(подпись, инициалы, фамилия)

« 30 » 08 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технология и оборудование сварки давлением

(наименование дисциплины)

направление подготовки (специальность)

15.03.01

(шифр согласно ФГОС ВО)

Машиностроение

и наименование направления подготовки (специальности)

профиль «Оборудование и технология сварочного производства»

наименование профиля, специализации или магистерской программы

форма обучения

заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение» и на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение» (профиль «Оборудование и технология сварочного производства»), одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «29» 03 2019 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «27» 06 2019 г. протокол № 14.

Зав. кафедрой МТиО _____ Чевычелов С.А.
 Разработчик программы _____
 к.т.н., доцент _____ Иванов Н.И.
 Согласовано:
 Директор научной библиотеки Владова _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «25» 02 2020 г., на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «06» 07 2020 г., протокол № 13.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение», одобренного Ученым советом университета протокол № 6 «26» 02 2021 г., на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «30» 06 2021 г., протокол № 12.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение», одобренного Ученым советом университета протокол № 6 «26» 02 2021 г., на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «01» 07 2022 г., протокол № 10.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № 6 «16» 02 2021 г. на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования «13» 06 2023г., протокол № 12

Зав. кафедрой МТиО _____ С.А. Чевычелов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования « » 20 г., протокол №

Зав. кафедрой МТиО _____ С.А. Чевычелов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования « » 20 г., протокол №

Зав. кафедрой МТиО _____ С.А. Чевычелов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования « » 20 г., протокол №

Зав. кафедрой МТиО _____ С.А. Чевычелов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение, направленность (профиль) «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования « » 20 г., протокол №

Зав. кафедрой МТиО _____ С.А. Чевычелов

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Формирование у студентов базовых знаний теоретических основ способов сварки давлением, свариваемости различных материалов, технологических возможностей различных способов сварки давлением и современного сварочного оборудования.

1.2 Задачи дисциплины

- приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков, необходимых для проектирования и разработки технологических процессов и оборудования для сварки давлением всевозможных сочетаний различных металлов и сплавов;
- изучение теоретических основ процессов сварки давлением и тенденций их развития;
- изучение методов и средств управления процессами и контроля качества сварки давлением при ее выполнении.

1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Обучающиеся должны **знать:**

- теоретические основы процессов сварки давлением;
- методики выбора рациональных циклов сварки давлением для различных материалов и изделий;
- нормативную техническую документацию и методологию разработки технологической документации в соответствии с руководящими материалами;
- дополнительные и уточненные методы расчета и проектирования электросиловых элементов конструкции оборудования для сварки давлением;

уметь:

- обоснованно проводить технико-экономический анализ выбора оптимального способа или технологического приема сварки давлением и сварочного оборудования;
- осуществлять выбор и проводить расчеты рационального термометформационного цикла сварки давлением;
- обоснованно проводить технико-экономический анализ выбора оборудования для различных способов сварки давлением;
- проектировать основные элементы электросилового устройства оборудования для контактной сварки;
- практически проводить наладку, техническое обслуживание и несложный ремонт сварочного оборудования;
- осуществлять технологические испытания и исследования эксплуатационных характеристик сварочного оборудования;

владеть:

- способностью обеспечивать технологичность инновационных процессов сварки давлением;

- умением осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения на оборудовании для сварки давлением;
- умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования для сварки давлением, организовывать технический осмотр и текущий ремонт этого оборудования;
- навыками рационализации, способствующими внедрению современного оборудования для сварки давлением;
- умением выбирать и обосновывать способы реализации инновационных технологических процессов сварки давлением одноименных и разноименных металлов и сплавов;
- умением применять на практике прогрессивные методы эксплуатации инновационного технологического оборудования при изготовлении современных изделий машиностроения.

У обучающихся формируются следующие **компетенции**:

Способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-11);

Умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать технический осмотр и текущий ремонт оборудования (ПК-15);

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

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

«Технология и оборудование сварки давлением» представляет обязательную дисциплину с индексом Б1.В.ОД.11 вариативной части учебного плана направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, изучаемую на 5 курсе в 9 семестре.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Объем дисциплины	Всего, часов
1	2
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	14
в том числе:	
лекции	6
лабораторные занятия	8
практические занятия	0
экзамен	не предусмотрен
зачет	0,1
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
расчетно-графическая (контрольная) работа	не предусмотрена

1	2
Аудиторная работа (всего):	14
в том числе:	
лекции	6
лабораторные занятия	8
практические занятия	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	89,9
Контроль/экзамен (подготовка к экзамену)	4

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Введение. Современные технологии сварки давлением.	Методы сварки в твердой фазе. Современное состояние и перспективы развития способов сварки давлением.
2	Механизм образования соединения при сварке давлением.	Особенности соединения идеальных и реальных тел. Последовательность формирования соединения при сварке давлением.
3	Общие вопросы контактной сварки.	Классификация способов контактной сварки по основным признакам. Схемы, сущность, области применения и перспективы развития точечной, стыковой, шовной и рельефной сварки. Роль нагрева и пластической деформации в формировании соединений. Этапы формирования соединений. Понятие о режимах контактной сварки. Свариваемость металлов и сплавов. Влияние теплофизических свойств металлов на режимы сварки. Поведение различных металлов и сплавов при контактной сварке. Основные источники тепла при контактной сварке. Общие закономерности нагрева проводников электрическим током. Сопротивление участка цепи между электродами.
4	Точечная, рельефная и шовная сварка.	Составляющие сопротивления зоны сварки и общее сопротивление участка электрод-электрод. Электрическое и температурное поля при нагреве. Тепловой баланс. Образование сварного соединения. Основные процессы, протекающие в зоне сварки и ОШЗ. Дефекты соединений. Особенности формирования соединений при рельефной сварке. Влияние параметров режимов на свойства сварных соединений. Технология точечной, рельефной и шовной сварки. Общая схема технологического процесса производства сварных узлов. Основные требования к операциям. Подготовка поверхности. Основные способы сборки деталей перед сваркой. Способы прихватки, основные требования. Антикоррозионная защита сварного соединения. Сварочные деформации и напряжения и методы борьбы с ними.

1	2	3
		<p>Особенности технологии точечной, рельефной и шовной сварки различных металлов и узлов. Сварка деталей равной толщины из различных металлов и сплавов. Сварка разнородных металлов. Сварка деталей малой толщины (микросварка). Сварка деталей неравной толщины. Сварка трех деталей. Односторонняя сварка. Рельефная сварка. Особые случаи сварки (точечная сварка сеток, сварка трехслойных панелей, шовная сварка сотовых панелей, сварка гибких металлических рукавов, шовно-стыковая сварка, шовная сварка тонкостенных труб).</p>
5	Стыковая сварка.	<p>Электрическое сопротивление зоны сварки, его составляющие. Нагрев при сварке сопротивлением и оплавлением. Условия формирования стыкового соединения. Особенности процесса оплавления. Основные процессы, происходящие в зоне соединения и ЗТВ при стыковой сварке сопротивлением и оплавлением. Дефекты стыковых соединений. Влияние параметров режима на свойства соединений при сварке сопротивлением и оплавлением. Технология стыковой сварки. Особенности сварки различных металлов и сплавов. Особенности стыковой сварки различных деталей (сварка проволоки, сварка листов, сварка труб, сварка рельсов, сварка кольцевых деталей, сварка инструмента).</p>
6	Машины контактной сварки.	<p>Классификация и назначение машин. Основные характеристики контактных машин. Общая характеристика контактных машин. Машины точечной сварки. Машины рельефной сварки. Машины шовной сварки. Машины стыковой сварки. Устройство контактных машин. Механическая часть контактных машин. Корпуса и станины. Сварочный контур. Электроды. Механизмы контактных машин. Электрическая часть контактных машин. Назначение и основные электрические показатели. Нагрузочные и внешние характеристики машин. Электрические цепи основных типов контактных машин. Назначение и характеристика основных элементов электрической части машин и аппаратуры управления. Сварочные трансформаторы. Контактные. Регуляторы цикла сварки. Регулирование сварочного тока. Установка и наладка контактных машин.</p>
7	Холодная сварка. Сварка взрывом. Магнитно-импульсная сварка.	<p>Сущность методов, технологические схемы сварки. Области применения. Особенности технологий. Оборудование, основные технические характеристики и требования к проектированию. Требования к выбору параметров технологического режима.</p>
8	Сварка трением. Сварка прокаткой. Сварка токами высокой частоты.	<p>Сущность методов. Особенности сварки и условия образования соединения. Технологические схемы сварки, область применения. Оборудование, технические характеристики и требования к конструкции основных узлов. Требования к выбору параметров режима.</p>
9	Ультразвуковая сварка. Диффузионная сварка.	<p>Сущность методов. Технологические схемы сварки и их возможности. Область применения. Оборудование, основные технические характеристики, способы нагрева и создания давления. Параметры режима сварки.</p>

Таблица 4.1.2 - Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек. час	№ лаб.	№ пр.			
1	Введение. Современные технологии сварки давлением.	0,5			У-1	С	
2	Механизм образования соединения при сварке давлением.	0,5			У-1	С	ПК-17
3	Общие вопросы контактной сварки.	1			У-1-2	С	ПК-11, ПК-15, ПК-17
4	Точечная, рельефная и шовная сварка.	1	2,3		У-1-2, М-1	С	ПК-11, ПК-15, ПК-17
5	Стыковая сварка.	1			У-1-2	С	ПК-11, ПК-15, ПК-17
6	Машины контактной сварки.	0,5	1		У-1-2, М-1	С	ПК-11, ПК-15, ПК-17
7	Холодная сварка. Сварка взрывом. Магнитно-импульсная сварка.	0,5	4		У-1, М-2	С	ПК-17
8	Сварка трением. Сварка прокаткой. Сварка токами высокой частоты.	0,5			У-1	С	ПК-17
9	Ультразвуковая сварка. Диффузионная сварка.	0,5			У-1	С	ПК-11, ПК-17

С – собеседование

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 - Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	Особенности конструкции контактных машин общего назначения	2
2	Определение параметров режима точечной сварки расчетным путем	2
3	Настройка шовных машин на технологический режим	2
4	Изучение конструкции и принципа действия оборудования для холодной стыковой сварки и получение навыков работы на нем	2
ИТОГО		8

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	Введение. Современные технологии сварки давлением.	1 неделя	3
2	Механизм образования соединения при сварке давлением.	2 неделя	6
3	Общие вопросы контактной сварки.	4 неделя	12
4	Точечная, рельефная и шовная сварка.	7 неделя	15
5	Стыковая сварка.	9 неделя	12
6	Машины контактной сварки.	12 неделя	15
7	Холодная сварка. Сварка взрывом. Магнитно-импульсная сварка.	14 неделя	9
8	Сварка трением. Сварка прокаткой. Сварка токами высокой частоты.	16 неделя	9
9	Ультразвуковая сварка. Диффузионная сварка.	18 неделя	8,9
ИТОГО			89,9

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:
 - методических рекомендаций по организации самостоятельной работы студентов;
 - тем рефератов;
 - вопросов к экзамену;
 - методических указаний к выполнению лабораторных работ.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литера-

туры.

6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины в соответствии с требованиями ФГОС и Приказом Минобрнауки РФ от 05.04.2017г. № 301 по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 4 часа от объема аудиторных занятий согласно УП.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	Лабораторная работа «Особенности конструкции контактных машин общего назначения».	1. Создание малого коллектива (подгруппа студентов) при выполнении научно-учебной лабораторной работы. 2. Распределение конкретных задач по лабораторной работе между членами коллектива в зависимости от способностей и умений каждого. 3. Постановка задачи и концентрация внимания членов коллектива на ключевых вопросах лабораторной работы.	2
2	Лабораторная работа «Настройка шовных машин на технологический режим».	1. Создание малого коллектива (подгруппа студентов) при выполнении научно-учебной лабораторной работы. 2. Распределение конкретных задач по лабораторной работе между членами коллектива в зависимости от способностей и умений каждого. 3. Постановка задачи и концентрация внимания членов коллектива на ключевых вопросах лабораторной работы.	2
Итого			4

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки и производства, высокого профессионализма ученых и представителей производства, их ответственности за резуль-

таты и последствия деятельности для природы, человека и общества;

- примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки и производства, а также примеры творческого мышления;

- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, разбор конкретных ситуаций);

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) при изучении которых формируется данная компетенция			
	Начальный (1 курс)	Основной		Завершающий 4-5 курс
		2 курс	3 курс	
1	2	3	4	5
Способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-11)			Технология и оборудование сварки плавлением	
			Основы технологии машиностроения	Технологическая практика Технология и оборудование сварки давлением; Инженерное обеспечение производства сварных конструкций; Системы автоматизированного проектирования в сварке
Умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать тех-	Технология конструкционных материалов	Практика по получению профессиональных умений и навыков	Технология и оборудование сварки плавлением	
			Практика по получению первичных профессиональных	Источники питания для сварки; Промышленная электроника в

нический осмотр и текущий ремонт оборудования (ПК-15)			умений и опыта профессиональной деятельности	сварочном оборудовании; Технология и оборудование сварки давлением Технологическая практик
Умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения (ПК-17)			Технология и оборудование сварки плавлением	
			Основы проектирования; Теория сварочных процессов;	Проектирование и технология производства заготовок; Заготовительное производство в машиностроении; Процессы и операции формообразования Технология и оборудование сварки давлением Технологическая практика

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-11 / завершающий	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3 РПД</p> <p>2. Качество</p>	<p>Знать: теоретические основы процессов сварки давлением; методики выбора рациональных циклов сварки для различных материалов и изделий.</p> <p>Уметь:</p>	<p>Знать: теоретические основы процессов сварки давлением; методики выбора рациональных циклов сварки для различных материалов и изделий; методики разработки типовых технологических процессов сварки давлением.</p> <p>Уметь:</p>	<p>Знать: теоретические основы процессов сварки давлением; методики выбора рациональных циклов сварки для различных материалов и изделий; нормативную техническую документацию и методологию разработки технологической документации в соответствии с руководящими материалами.</p> <p>Уметь:</p>

	<p><i>освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</i></p> <p><i>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</i></p>	<p>практически проводить наладку и техническое обслуживание оборудования для сварки давлением; осуществлять выбор требуемого термомодеформационного цикла сварки давлением.</p> <p>Владеть: способностью разработки типовых технологических процессов сварки давлением изделий машиностроения; умением осуществлять контроль основных параметров процесса сварки давлением.</p>	<p>проводить технико-экономический анализ выбора оптимального способа или технологического приема сварки давлением и сварочного оборудования; осуществлять выбор рационального термомодеформационного цикла сварки давлением.</p> <p>Владеть: способностью разработки новых технологических процессов сварки давлением изделий машиностроения; умением осуществлять выбор измерительного оборудования для контроля основных параметров процесса сварки давлением.</p>	<p>обоснованно проводить техникоэкономический анализ выбора оптимального способа или технологического приема сварки давлением и сварочного оборудования; осуществлять выбор и проводить расчеты рационального термомодеформационного цикла сварки давлением.</p> <p>Владеть: способностью обеспечивать технологичность инновационных процессов сварки давлением; умением осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения на оборудовании для сварки давлением.</p>
ПК-15 / завершающий	<p><i>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3 РПД</i></p> <p><i>2. Качество освоенных обучающимся</i></p>	<p>Знать: методики выбора рациональных циклов сварки и требуемого оборудования для сварки давлением различных материалов и изделий.</p> <p>Уметь: практически проводить наладку и тех-</p>	<p>Знать: типовые методики выбора рациональных циклов сварки и расчета и проектирования основных элементов конструкции требуемого оборудования для сварки давлением.</p> <p>Уметь: проводить технико-экономический ана-</p>	<p>Знать: дополнительные и уточненные методы расчета и проектирования электросиловых элементов конструкции оборудования для сварки давлением; нормативную техническую документацию и методологию разработки рабочей проектно-конструкторской документации в соответствии с руководящими материалами.</p> <p>Уметь: обоснованно проводить техникоэконо-</p>

	<p><i>знаний, умений, навыков</i></p> <p><i>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</i></p>	<p>ническое обслуживание оборудования для сварки давлением; осуществлять выбор рационального термомодеформационного цикла сварки давлением.</p> <p>Владеть: навыками эксплуатации современного оборудования для сварки давлением.</p>	<p>лиз выбора оптимального способа или технологического приема сварки давлением и сварочного оборудования; осуществлять выбор и проводить расчеты рационального термомодеформационного цикла сварки давлением.</p> <p>Владеть: умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования для сварки давлением, организовывать технический осмотр и текущий ремонт этого оборудования.</p>	<p>мический анализ выбора оборудования для различных способов сварки давлением; проектировать основные элементы устройства электроконтактного оборудования; практически проводить наладку, техническое обслуживание и несложный ремонт сварочного оборудования; осуществлять технологические испытания и исследования эксплуатационных характеристик сварочного оборудования.</p> <p>Владеть: умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования для сварки давлением, организовывать технический осмотр и текущий ремонт этого оборудования; навыками рационализации, способствующими внедрению современного оборудования для сварки давлением.</p>
ПК-17 / завершающий	<p><i>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3 РПД</i></p>	<p>Знать: теоретические основы процессов сварки давлением; методики выбора рациональных циклов сварки для различных материалов и изделий.</p>	<p>Знать: теоретические основы процессов сварки давлением; методики выбора рациональных циклов сварки для различных материалов и изделий; методики разработки типовых технологи-</p>	<p>Знать: теоретические основы процессов сварки давлением; методики выбора рациональных циклов сварки для различных материалов и изделий; нормативную техническую документа-</p>

	<p>2. <i>Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</i></p> <p>3. <i>Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</i></p>	<p>Уметь: практически проводить наладку и техническое обслуживание оборудования для сварки давлением; осуществлять выбор требуемого термомодеформационного цикла сварки давлением.</p> <p>Владеть: умением правильно выбирать способы реализации основных технологических процессов сварки давлением одноименных и разноименных сплавов;</p>	<p>ческих процессов сварки давлением.</p> <p>Уметь: проводить технико-экономический анализ выбора оптимального способа или технологического приема сварки давлением и сварочного оборудования; осуществлять выбор рационального термомодеформационного цикла сварки давлением.</p> <p>Владеть: умением правильно выбирать способы реализации основных технологических процессов сварки давлением одноименных и разноименных сплавов; умением грамотной эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения с использованием оборудования для сварки давлением.</p>	<p>цию и методологию разработки технологической документации в соответствии с руководящими материалами.</p> <p>Уметь: обоснованно проводить техникоэкономический анализ выбора оптимального способа или технологического приема сварки давлением и сварочного оборудования; осуществлять выбор и проводить расчеты рационального термомодеформационного цикла сварки давлением.</p> <p>Владеть: умением выбирать и обосновывать способы реализации инновационных технологических процессов сварки давлением одноименных и разноименных металлов и сплавов; умением применять на практике прогрессивные методы эксплуатации инновационного технологического оборудования при изготовлении современных изделий машиностроения.</p>
--	--	--	---	--

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Таблица 7.3 – Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	

1	Введение. Современные технологии сварки давлением.		Лекция, СРС	собеседование		Согласно табл. 7.2
2	Механизм образования соединения при сварке давлением.	ПК-17	Лекция, СРС	собеседование	1-9	Согласно табл. 7.2
3	Общие вопросы контактной сварки.	ПК-11, ПК-15, ПК-17	Лекция, СРС	собеседование	10-20	Согласно табл. 7.2
4	Точечная, рельефная и шовная сварка.	ПК-11, ПК-15, ПК-17	Лекция, СРС, лабораторные работы	собеседование	21-40	Согласно табл. 7.2
				контрольные вопросы к лаб. №2, и 3	1-3, 1-9	
5	Стыковая сварка.	ПК-11, ПК-15, ПК-17	Лекция, СРС	собеседование	41-60	Согласно табл. 7.2
6	Машины контактной сварки.	ПК-11, ПК-15, ПК-17	Лекция, СРС, лабораторная работа	собеседование	72-80	Согласно табл. 7.2
				контрольные вопросы к лаб. №1	1-17	
7	Холодная сварка. Сварка взрывом. Магнитно-импульсная сварка.	ПК-17	Лекция, СРС, лабораторная работа	собеседование	82-90	Согласно табл. 7.2
				контрольные вопросы к лаб. №4	1-5	
8	Сварка трением. Сварка прокаткой. Сварка токами высокой частоты.	ПК-17	Лекция, СРС	собеседование	91-94	Согласно табл. 7.2
9	Ультразвуковая сварка. Диффузионная сварка.	ПК-11, ПК-17	Лекция, СРС	собеседование	95-100	Согласно табл. 7.2

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Тест по разделу (теме) 2. «Механизм образования соединения при сварке давлением»

1. Когда между атомными агрегатами образуется металлическая связь:

- А) при сближении атомов на расстояния, близкие к параметру кристаллической решетки.
- Б) когда энергия системы достигает максимума.

- В) когда на поверхности деталей имеется строго определенный микрорельеф.
 Г) при формировании физического контакта.
 Д) в результате процесса рекристаллизации.

Вопросы собеседования по разделу (теме) 3. «Общие вопросы контактной сварки»

7. Основные признаки классификации способов контактной сварки.
8. Роль нагрева в формировании соединений при точечной и стыковой сварке.
9. Роль пластической деформации в формировании соединений при точечной и стыковой сварке.
10. Группы испытаний, проводимых для оценки свариваемости металлов и сплавов.
11. Зависимость режимов контактной сварки от теплофизических свойств металлов и сплавов.
12. Составляющие электрического сопротивления участка цепи между электродами сварочной машины.

Рефераты

1. Сварка брикетов гибких соединений в производстве автоматических выключателей на предприятиях электротехнической промышленности.
2. Сварка межэлементных соединений свинцово-кислотных аккумуляторных батарей.
3. Рельефная сварка крестообразных соединений стержней и труб.
4. Сварка Т-образных соединений в производстве изделий электронной техники.
5. Особенности технологии точечной и шовной сварки алюминиевых сплавов.

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Типовые задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 3 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016–2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Лабораторная работа №1 (Особенности конструкции контактных машин общего назначения)	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа №2 (Определение параметров режима точечной сварки расчетным путем)	2		4	
Лабораторная работа №3 (Настройка шовных машин на технологический режим)	2		4	
Лабораторная работа №4 (Изучение конструкции и принципа действия оборудования для холодной стыковой сварки и получение навыков работы на нем)	2		4	
СРС	10		20	
Итого	18		36	
Посещаемость	0		14	
Экзамен	0		50	
Итого	18		100	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Основы технологии и построения оборудования для контактной сварки : учебное пособие / А. С. Климов [и др.]. - Изд. 3-е, испр. - СПб. : Лань, 2011. - 336 с. - Текст : непосредственный.
2. Климов А.С. Технология и оборудование контактной сварки. Сборник задач : учебное пособие / Климов А.С., Анциборов А.Н.. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 100 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/123892.html> (дата обращения: 16.12.2022). — Режим доступа : по подписке. — Текст : электронный.
3. Оборудование контактной сварки : учебное пособие / . — Омск : Омский государственный технический университет, 2021. — 114 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124849.html> (дата обращения: 16.12.2022). — Режим доступа : по подписке. — Текст : электронный.
4. Катаев Р.Ф. Оборудование контактной сварки : учебное пособие / Катаев Р.Ф., Милютин В.С., Близник М.Г.. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 144 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/68446.html> (дата обращения: 16.12.2022). — Режим доступа : по подписке. — Текст : электронный

8.2 Дополнительная учебная литература

5. Банов, М. Д. Технология и оборудование контактной сварки : учебник / М. Д. Банов. - М. : Академия, 2005. - 224 с. - Текст : непосредственный.
6. Латыпова, Е. Ю. Сварка давлением: технология и оборудование : учебное пособие / Е. Ю. Латыпова, Ю. А. Цумарев. — Минск : РИПО, 2021. — 300 с. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=697149> (дата обращения: 16.12.2022). — Режим доступа : по подписке. — Текст : электронный.
7. Климов, А. С. Контактная сварка. Вопросы управления и повышения стабильности качества: монография / А. С. Климов. — Москва : Физматлит, 2011. — 216 с. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467670> (дата обращения: 16.12.2022). — Режим доступа : по подписке. — Текст : электронный.
8. Гельман, А. С. Основы сварки давлением : практическое пособие / А. С. Гельман. — Москва : Машиностроение, 1970. — 312 с. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612662> (дата обращения: 16.12.2022). — Режим доступа : по подписке. — Текст : электронный.
9. Гиллевич, В. А. Технология и оборудование рельефной сварки : практическое пособие / В. А. Гиллевич. — Ленинград : Машиностроение, 1976. — 152 с. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602004> (дата обращения: 16.12.2022). — Режим доступа : по подписке. — Текст : электронный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Технология и оборудование сварки давлением / Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - Ч. 1 : методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов направления подготовки 15.03.01 Машиностроение профиль «Оборудование и технология сварочного производства» / сост. Н. И. Иванов. - 2017. - 75 с. - Библиогр.: с. 70. - Текст : электронный.
2. Технология и оборудование сварки давлением / Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2017 - Ч. 2 : методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов направления подготовки 15.03.01 Машиностроение профиль «Оборудование и технология сварочного производства» / сост. Н. И. Иванов. - 2017. - 83 с. - Библиогр.: с. 81. - Текст : электронный.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета
 «Сварочное производство»
 «Заготовительные производства»
 «Технология машиностроения»
 «Сварка и диагностика»

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Для более широкого освоения дисциплины и знакомства с последними разработками в области сварки рекомендуется использовать INTERNET сайты:

<http://www.svarca.com> - Сварка, сварочное оборудование, сварочные аппараты

<http://www.sts-svarka.ru> - Сварочное оборудование, материалы. Официальный дистрибьютер КЕМРПИ

www.rutector.ru – Оборудование для контактной сварки ТЕСНА (Италия)

www.ckc-piter.ru – Научно-производственное предприятие «СВАРКА-КОНТАКТ-СЕРВИС». Оборудование и технология диффузионной и холодной сварки

www.blueweld.ru – Инструкции и паспорта оборудования для контактной сварки

www.технопрон.рф – Импульсная контактная сварка. Оборудование

www.elibrarv.ru – Научная электронная библиотека elibrary

<http://www.biblioclub.ru/> - «Университетская библиотека on-line»

<https://www.iprbookshop.ru/> - Электронно-библиотечная система IPRsmart

<https://biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система Юрайт

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Технология и оборудование сварки давлением» являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты могут готовить рефераты по отдельным темам дисциплины, выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Технология и оборудование сварки давлением»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Технология и оборудование сварки давлением» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Технология и оборудование сварки давлением» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Libreoffice;
Kaspersky Endpoint Security Russian Edition

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации;

Лаборатория технологии и оборудования сварки давлением и пайки

-Аппарат точечной электросварки (переносной) с микропроцессорным управлением;

-Контакт устан. МТ1220. Киевск. произв. объедин. тр978;

-Машина МС-301 Курскэнергосбыт тр.159;

-Свар. ап. МСХС-3-5 Воронеж Центрчерноземмашснаб тр37;

-Установка УСКТОВ-6000 Курск. з-д Аккумулятор.79;

-РКС-801 Курск з-д Аккумулятор ПО-78;

-Осциллограф С8-12 Ростов Главснаб б/н

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии

с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочесть задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			