

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Институт технологий и инженерной механики
Кафедра обработки металлов давлением и сварки

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института



Могильная Е.П.

(подпись)

«18» 04 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СБОРОЧНО-СВАРОЧНАЯ ОСНАСТКА»

По направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение

Профиль: «Оборудование и технология сварочного производства»

Луганск – 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Технологическая сборочно-сварочная оснастка» по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение. – ___ с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Технологическая сборочно-сварочная оснастка» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 9 августа 2021 года № 727.

СОСТАВИТЕЛЬ:

ст. преподаватель Черноморов М.И.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры обработки металлов давлением и сварки « 11 » 04 20 23 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой

обработки металлов давлением и сварки А.С.С. Стоянов А.А.

Переутверждена: « ___ » _____ 20 ___ г., протокол № _____

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института _____
« 18 » 04 20 23 г., протокол № 3 .

Председатель учебно-методической

комиссии института технологий и инженерной механики М.И.Я. Ясуник С.Н.

1 СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая характеристика		
Укрупнённая группа направлений подготовки (УГНП)	15.00.00-Машиностроение	
Направление подготовки	15.03.01-Машиностроение	
Профессиональная направленность (профиль)	Оборудование и технология сварочного производства	
Образовательно-квалификационный уровень	Бакалавр	
Цикл	Профессиональный	
Часть	Вариативная	
Год подготовки	4-ый	
Семестр	7-ой	
Объемы и виды учебной работы	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Общий объем час./ЗЕ	180/5.0	
Форма аттестации	экзамен	
Учебных недель	14	14
Недельная часовая нагрузка:		
- аудиторная	7	1,28
- самостоятельная работа	6	11.5
Соотношение аудиторных занятий к общему объёму дисциплины	0.51	0.1
Лекций, час	56	6
Практических занятий, час	28	10
Лабораторных занятий, час	14	2
Самостоятельная работа, час	82	162
в том числе: курсовой проект, час	36	

2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Цель преподавания дисциплины: научить выбирать рациональное механическое сварочное оборудование для решения конкретных задач изготовления сварных конструкций и проектировать несложные сварочные приспособления, в том числе в комплексе рабочих мест.

2.2 Основные задачи изучения дисциплины:

изучение современной механизированной оснастки для выполнения технологических операций сборочно-сварочного производства;

приобретение опыта в выборе типового механического сварочного оборудования и компоновки рациональных сборочных и сварочных установок;

разрабатывать техническое задание на проектирование сборочно-сварочных установок и технологической оснастки;

определять (рассчитывать) параметры сборочно-сварочных установок и технологической оснастки;

выполнять чертежи несложной нестандартной технологической оснастки и составлять компоновки установок из типового механического сварочного оборудования.

2.3 В соответствии с требованиями образовательно-профессиональной программы студент должен:

2.3.1. Знать:

конструкции и параметры оборудования для установки и перемещения сварочных аппаратов;

конструкции и параметры оборудования для установки и перемещения свариваемых изделий;

состав и конструкции технологической оснастки для индивидуального производства, состав сварочных стандов;

методику проектирования технологической оснастки для сборочно-сварочного производства;

методику расчёта усилий, действующих в сварочном приспособлении;

методику базирования деталей, узлов и изделий в сварочном приспособлении;

правила выполнения чертежей общих видов сварочных стандов;

методику оценки точности приспособления;

правила, обеспечивающие требования техники безопасности и охраны труда в проектируемом приспособлении.

2.3.2. Уметь:

выбирать оборудование для установки и перемещения сварочных аппаратов и для установки и перемещения свариваемых изделий при решении конкретных технологических задач при изготовлении сварных изделий;

проектировать несложные сварочные приспособления для сборки и сварки наиболее типовых изделий;

подбирать рациональную технологическую оснастку для изготовления наиболее типовых изделий в индивидуальном производстве;

подбирать рациональную технологическую оснастку для изготовления наиболее типовых изделий в крупносерийном производстве;

компоновать из типового оборудования и приспособлений установки для сборки и сварки наиболее типовых изделий;

разрабатывать техническое задание на проектирование сварочных приспособлений;

оценивать и обеспечивать при проектировании необходимую точность приспособлений;

обеспечивать требования техники безопасности и охраны труда в проектируемом приспособлении.

2.3.3. Иметь представление: о конструкциях и параметрах подъемно-транспортного оборудования, используемого для механизации сварочного производства; специальном инструменте, используемом при изготовлении сварных изделий; наиболее типовых сварочных стандах и приспособлениях.

2.3.4. В результате освоения программы дисциплины у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции.

профессиональные

способен осуществлять проектно-конструкторскую деятельность с учетом требований технической документации, стандартов, и другой нормативной документации (ПК-6).

2.4 Цель элементов дисциплины

2.4.1.Цель проведения лекций – изучить основной материал дисциплины, включающий вопросы наиболее важные в теоретическом и практическом отношении для будущих специалистов сварочного производства, с целью формирования у студентов системы знаний о механическом сварочном оборудовании и технологической оснастке, применяемой при производстве сварных конструкций.

2.4.2.Цель проведения лабораторных занятий – закрепить теоретические знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы над отдельными разделами дисциплины, прежде всего имеющем наибольшее практическое значение, а также получить практические навыки работы на оборудовании для сборочно-сварочного производства.

2.4.3.Цель проведения практических занятий – закрепить теоретические знания и освоить навыки расчёта параметров технологической оснастки и механического сварочного оборудования.

2.4.4.Цель выполнения самостоятельной работы – приобретение студентами навыков самостоятельной работы с учебной и научно-технической литературой и изучение материала разделов дисциплины, не охватываемых лекциями.

3 ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Лекционный курс

Модуль (раздел) 1. Механическое сварочное оборудование

Тема 1.1.Цель и задачи курса, его связь с другими дисциплинами.

Понятие, назначение и классификация механического сварочного оборудования и технологической сварочной оснастки.

Тема 1.2.Оборудование для установки и перемещения сварочных аппаратов.

Сварочные колонны, состав, назначение, параметры. Сварочные тележки, состав, назначение, параметры. Манипуляторы сварочных аппаратов. Механизмы прямолинейного перемещения. Сварочные суппорты.

Тема 1.3.Оборудование для установки и перемещения сварочных полуавтоматов.

Тема 1.4.Оборудование для установки и перемещения свариваемых изделий.

Сварочные манипуляторы, состав, назначение, параметры. Сварочные вращатели, состав, назначение, параметры. Двухстоечные кантователи с горизонтальной осью, состав, назначение, параметры. Роликовые кантователи, со-

став, назначение, параметры. Кантователи кольцевого типа. Цепной кантователь. Челночный кантователь. Кантователь книжечного типа. Позиционеры.

Тема 1.5.Оборудование для установки свариваемых изделий.

Столы сварщика. Сварочные площадки.

Тема 1.6.Оборудование для перемещения сварщиков.

Тема 1.7.Устройства для обеспечения выполнения сварки.

Устройства для удержания флюса. Устройства для формирования обратной стороны шва.

Модуль (раздел) 2. Сборочно-сварочные приспособления.

Тема 2.1.Сборочно-сварочная оснастка для индивидуального производства.

Стяжные приспособления. Зажимные приспособления. Распоры. Опорные приспособления. Универсальная сборочно-сварочная оснастка.

Тема 2.2.Сварочные станды.

Сварочные станды. Назначение и состав стандов. Основания стандов.

Установочные элементы стандов и требования к ним. Опоры, упоры, установочные пальцы и штыри, призмы, шаблоны. Зажимные устройства и требования к ним.

Прижимные элементы стандов и требования к ним. Достоинства и недостатки отдельных видов прижимов. Конструкция и расчёт ручных прижимов (клиновые, эксцентриковые, винтовые, рычажные, пружинные).

Конструкция и расчёт прижимов с пневматическим приводом. Пневмосьет. Пневмоцилиндры и их конструкции. Расчёт нестандартных пневмоцилиндров. Пневмокамеры и их конструкция, расчёт создаваемых усилий. Гидропневмоцилиндры, конструкция, расчёт создаваемых усилий. Пневмошланговые прижимы. Вакуумные прижимы.

Электромеханические, электромагнитные и магнитные прижимы.

Тема 2.3.Рычажные системы прижимов.

Назначение рычажных систем прижимов. Состав рычажных систем. Типовые рычажные системы. Коэффициенты усиления рычажных систем.

Модуль (раздел) 3. Основы проектирование сварочных приспособлений

Тема 3.1.Общая схема проектирования сварочных приспособлений.

Исходные данные для проектирования. Техническое задание на проектирование.

Тема 3.2.Принципиальная схема приспособления.

Понятие принципиальной схемы приспособления. Установочные и технологические базы. Правила и схемы базирования деталей и узлов в сварочном приспособлении.

Тема 3.3.Силы, действующие в сварочном приспособлении и их определение.

Определение сил тяжести, сил, препятствующих выпадению изделия из приспособления, и сил, обеспечивающих плотное прижатие изделия в процессе сварки.

Определение сил, препятствующих деформациям изделия при сварке листовых, балочных и оболочковых конструкций.

Тема 3.4.Обеспечение точности приспособления.

Понятие точности и погрешности изготовления изделия. Погрешность установки деталей, узлов, изделий в приспособлении. Приёмы обеспечения точности приспособления.

Тема 3.5.Обеспечение техники безопасности в проектируемом приспособлении.

Общая характеристика вредностей сварочного производства. Приёмы обеспечения электробезопасности, уменьшения загазованности и светового воздействия дуги, эргономические требования в проектируемом приспособлении.

Тема 3.6. Выполнение чертежей сварочного приспособления.

Эскизная компоновка приспособления. Чертежи на стадии технического проекта. Рабочие чертежи. Порядок изготовления чертежей общего вида сварочного приспособления.

Модуль (раздел) 4. Специальный инструмент и подъёмно-транспортные устройства

Тема 4.1.Специальный инструмент сборочно-сварочного производства.

Оборудование для нанесения лакокрасочных покрытий. Оборудование для зачистки металла и сварных швов. Оборудование для удаления усиления швов.

Тема 4.2.Специальные подъёмно-транспортные устройства.

Цеховые грузоподъёмные краны и их характеристика. Грузонесущие конвейеры: классификация, характеристика, конструктивные элементы.

3.2 Темы практических занятий

№	Тема	Кол-во часов
1.	Расчёт параметров механического сварочного оборудования	2
2.	Расчёт приводов механизированных прижимов	2
3.	Расчёт рычажных систем механизированных приводов	2
4.	Расчёт сборочных усилий	2
5.	Расчёт усилий для уменьшения деформаций при сварке листовых конструкций	2
6.	Расчёт усилий для уменьшения деформаций при сварке балочных конструкций	2
7	Расчёт усилий для уменьшения деформаций при сборке и сварке цилиндрических резервуаров	2

3.3 Темы лабораторных работ

№	Тема	Кол-во часов
1.	Определение усилий, создаваемых винтовыми прижимами	2
2.	Определение усилий, создаваемых пневмоцилиндрами, как силовыми приводами зажимных устройств	2
3.	Определение усилий, создаваемых диафрагменными пневмокамерами	2
4.	Рычажные системы зажимных устройств	2
5.	Влияние условий закрепления на уменьшение сварочных деформаций при сварке тонколистового металла	2
6.	Влияние условий закрепления на угловые деформации при сварке листов	2
7.	Влияние прижимов на остаточные деформации при сварке балок	2

4 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Очная форма обучения

Учебная неделя	Тема, краткое содержание занятия	Объем (академ. час), контрольные мероприятия	Демонстрационные материалы и ТСО	Литература для самостоятельной подготовки и изучения
1	2	3	4	5
1	<u>Модуль 1. Вспомогательное сварочное оборудование</u> Лекция 1. Тема 1.1. Понятие, назначение и классификация технологической сварочной оснастки. Краткое содержание. Цель и задачи курса, его связь с другими дисциплинами. Определение, назначение и классификация технологической сварочной оснастки.	2	Презентация в <i>Power point</i> , мультимедийный комплекс	[10.2.2], с.12-21,
2	Лекция 2. Тема 1.2. Оборудование для установки и перемещения сварочных аппаратов. Краткое содержание. Сварочные колонны, состав, назначение, параметры. Сварочные тележки, состав, назначение, параметры. Манипуляторы сварочных аппаратов. Механизмы прямолинейного перемещения. Сварочные суппорты. Оборудование для установки и перемещения сварочных полуавтоматов.	2	Презентация в <i>Power point</i> , видеокomпьютерные слайды, мультимедийный комплекс	[10.2.1], с.233-235
2	Практическое занятие 1. Тема. Ручные прижимы. Краткое содержание занятия. Конструкция винтового прижима, расчет усилий, создаваемых винтовыми прижимами, расчет параметров вин-	2	Презентация в <i>Power point</i> , видеокomпьютерные слайды,	[11.2], с.23-25

	та. Конструкция эксцентрикового прижима, расчет усилий, создаваемых эксцентриковыми прижимами, расчет параметров эксцентрика.		мультимедийный комплекс	
2	Лабораторное занятие 1. Тема. Определение усилий, создаваемых винтовыми прижимами. Краткое содержание. На экспериментальной установке определяются усилия, создаваемые винтовым прижимом при введении его в действие каждым студентом группы. Затем они пересчитываются в усилия, прикладываемые к ручке прижима и статистической обработкой результатов определяется среднее значение усилия, которое сравнивается с общепринятым для винтового прижима.	2	Лабораторная установка	[11.1]
3	Лекция 3. Тема 1.4. Оборудование для установки и перемещения свариваемых изделий. Краткое содержание. Сварочные манипуляторы, состав, назначение, параметры. Сварочные вращатели, состав, назначение, параметры. Двухстоечные кантователи с горизонтальной осью, состав, назначение, параметры.	2	Презентация в <i>Power point</i> , видеокомпьютерные слайды, мультимедийный комплекс	[10.2.1], с.233-235
4	Лекция 4. Тема 1.4. Оборудование для установки и перемещения свариваемых изделий. Краткое содержание работы. Роликовые кантователи, состав, назначение, параметры. Кантователи кольцевого типа. Цепной кантователь. Челночный кантователь. Кантователь книжного типа. Позиционеры.	2	Презентация в <i>Power point</i> , видеокомпьютерные слайды, мультимедийный комплекс	[10.2.1], с.233-235
4	Практическое занятие 2. Тема. Механизированные прижимы. Краткое содержание. Определение усилий, создаваемых пневмоцилиндром, пневмокамерой, пневмошлангом, гидропневмоцилиндром. Расчет размеров элементов пневмоцилиндра.	2	Презентация в <i>Power point</i> , мультимедийный комплекс	[11.2]
4	Лабораторное занятие 2. Тема. Определение усилий, создаваемых пневмоцилиндрами, как силовыми приводами зажимных устройств. Краткое содержание. На экспериментальной установке определяются усилия, создаваемые пневмоцилиндром. Для данных условий определяются усилия расчетным путем. Сравниваются расчетные и экспериментальные данные.	2 защита отчёта по работе	Лабораторная установка	[11.1]

	Вопросы на самостоятельное изучение: Оборудование для установки свариваемых изделий. Устройства для перемещения сварщиков. Устройства для удержания флюса. Устройства для удержания флюса и формирования обратной стороны шва.	4 Кон- спект, опрос		[10.1.1], с.203-238
	МП1– машинное тестирование по содержанию модуля 1.		Оболочка программиро- ванного кон- троля	
5	<u>Модуль 2. Сварочные приспособления</u> Лекция 5. Тема2.2. Сварочные станды. Краткое содержание. Назначение и состав стандов. Основания. Установочные элементы и требования к ним. Опоры, упоры, установочные пальцы и штыри, призмы, шаблоны. Зажимные устройства и требования к ним. Классификация. Достоинства и недостатки отдельных видов прижимов.	2	Презентация в <i>Power point</i> , видеокомпьютерные слайды, мультимедийный комплекс	[10.2.1], с. 33-45
6	Лекция 6 . Тема 2.2. Прижимы с механизированным приводом. Краткое содержание. Прижимы с пневматическим приводом. Пневмосеть. Пневмоцилиндры и их конструкции. Расчет нестандартных пневмоцилиндров. Пневмокамеры и их конструкция, расчет создаваемых усилий. Гидропневмоцилиндры, конструкция, расчет создаваемых усилий.	2	Презентация в <i>Power point</i> , видеокомпьютерные слайды, мультимедийный комплекс	[10.2.1], с.126-143
6	Практическое занятие 3. Тема. Прижимы с рычажными системами. Краткое содержание. Построение кинематических схем прижимов и расчет усилий прижатия. Расчет параметров пневмоцилиндров прижимов с рычагами по заданному усилию прижатия.	2	Презентация в <i>Power point</i> , мультимедийный комплекс	[11.2]
6	Лабораторное занятие 3. Тема. Определение усилий, создаваемых диафрагменными пневмокамерами. Краткое содержание. На экспериментальной установке определяются усилия, создаваемые пневмокамерой. Для данных условий определяются усилия расчетным путем. Сравниваются расчетные и экспериментальные данные	2 защита отчёта по работе	Лабораторная установка	[11.1]
7	Лекция 7. Тема 2.3. Рычажные системы прижимов. Краткое содержание. Назначение рычажных систем прижимов. Состав рычажных систем.	2 Тест МСОи- ТО-2.1	Презентация в <i>Power point</i> , видеокомпьютерные	[10.2.1], с.144-166

	Типовые рычажные системы. Коэффициенты усиления рычажных систем.		слайды, мультимедийный комплекс	
	Вопросы на самостоятельное изучение: Сборочно-сварочная оснастка для индивидуального производства. Стяжные приспособления. Зажимные приспособления. Распоры. Опорные приспособления. Универсальная сборочно-сварочная оснастка. Рычажные, электромеханические, электромагнитные и магнитные прижимы.	5 конспект, опрос		[10.2.1], с. 331-356
10	Лекция 8. Тема 2.2. Ручные прижимы Краткое содержание. Эксцентриковые прижимы, назначение, конструкция, расчет создаваемого усилия. Винтовые прижимы, назначение, конструкция, расчет создаваемого усилия. Клиновой, рычажный и пружинный прижим.	2	Презентация в <i>Power point</i> , видеоконференциальные слайды, мультимедийный комплекс	[10.2.1], с.146-166
10	Практическое занятие 4. Тема. Расчет усилий прижатия при сварке листовых конструкций. Краткое содержание работы. Расчет усилий прижатия при сварке тонких листов и листов средней толщины	2	Презентация в <i>Power point</i> , мультимедийный комплекс	[11.2]
10	Лабораторное занятие 4. Тема. Рычажные системы зажимных устройств. Краткое содержание. На стенде, реализующем различные схемы рычажных устройств, силовым приводом создаются усилия прижатия. Они измеряются и сравниваются с расчетными. Определяется коэффициент усиления и потери передаваемого усилия из-за трения в шарнирах.	2 защита отчёта по работе	Лабораторная установка	[11.1]
11	Лекция 9. Тема 2.2. Пневматические приводы прижимов Краткое содержание. Пневмосистемы для пневмоприжимов. Пневмоцилиндр, конструкции, создаваемые усилия. Пневмокамера, конструкция, создаваемые усилия. Пневмошланговый прижим, назначение, конструкции, расчет создаваемого усилия.	2	Презентация в <i>Power point</i> , видеоконференциальные слайды, мультимедийный комплекс	[10.2.1], с.143-166
12	Лекция 10 Тема 2.2. Пневматические приводы прижимов. Краткое содержание занятия. Гидропневмоцилиндр, конструкция, расчет создаваемого усилия. Вакуумный прижим.	2 Тест МСОи-ТО-2.2	Презентация в <i>Power point</i> , видеоконференциальные слайды,	[10.2.1], с.143-166

			мультимедийный комплекс	
12	Практическое занятие 5. Тема. Определение деформаций при сварке балок. Краткое содержание. Расчет усадочной силы и поперечного укорочения при сварке балок.	2	Презентация в <i>Power point</i> , мультимедийный комплекс	[11.2]
12	Лабораторное занятие 5. Тема. Влияние условий закрепления на уменьшение сварочных деформаций при сварке тонколистового металла. Краткое содержание. На тонкие пластинки наплавляются валики в свободном и зажатом по различным схемам состоянии. До и после сварки производится обмер геометрии пластинок и делаются выводы о характере и величине остаточных деформаций.	2 защита отчёта по работе	Лабораторная установка	[11.1]
	МП2 – машинное тестирование по содержанию модуля 2.		Оболочка программированного контроля	
13	<u>Модуль 3. Основы проектирования сварочных приспособлений</u> Лекция 11 Тема 3.3. Силы, действующие в сборочно-сварочных приспособлениях и их расчет. Краткое содержание занятия. Силы веса. Усилия, препятствующие выпадению изделий из приспособления. Сборочные усилия. Усилия прижатия для уменьшения остаточных деформаций. Усилия для создания обратных деформаций.	2	Презентация в <i>Power point</i> , мультимедийный комплекс	[10.2.1], с.73-102
14	Лекция 12 Тема 3.1. Методика выполнения проекта сварочного приспособления. Краткое содержание. Эскизное проектирование. Выполнение рабочих чертежей. Обеспечение точности приспособления.	2	Презентация в <i>Power point</i> , мультимедийный комплекс	[10.2.1], с.73-102
14	Практическое занятие 6. Тема 3.3. Определение усилий закрепления балок при сварке в стендах. Краткое содержание. Расчет усилий прижатия.	2	Презентация в <i>Power point</i> , мультимедийный комплекс	[11.2]
14	Лабораторное занятие 6. Тема 3.3. Влияние условий закрепления на угловые деформации. Краткое содержание. На образцы, зажатые в раме установки, наплавляется валик. Измеряет-	2 защита отчёта по работе	Лабораторная установка	[11.1]

	ся угловая деформация. Опыты производятся в свободном и зажатом состоянии образца. Выполняется сравнительный анализ деформаций при сварке с различными условиями зажатия.			
15	Лекция 13. Тема 3.5. Обеспечение требований охраны труда в проекте сварочного приспособления. Краткое содержание. Обеспечение санитарно-гигиенических требований. Обеспечение эргономических требований.	2	Презентация в <i>Power point</i> , видеокомпьютерные слайды, мультимедийный комплекс	[10.2.2], с.23-47
16	Лекция 14. Тема 3.7. Экономическая эффективность приспособления Краткое содержание. Методика оценки экономической эффективности приспособлений. Сравнительная оценка экономической эффективности приспособлений	2 Тест МСОи-ТО-3.1	Презентация в <i>Power point</i> , мультимедийный комплекс	[10.2.2], с.23-47
16	Лабораторное занятие 7. Тема. Влияние прижимов на остаточные деформации при сварке балок. Краткое содержание. Выполняются поясные швы в моделях тавровых балок. Методом очерчивания контура балки до сварки и после сварки определяется величина остаточного прогиба. Модели варят при различных условиях прижатия.	2 защита отчёта по работе	Лабораторная установка	[11.1]
16	Практическое занятие 7. Тема. Определение усилий прижатия при сборке. Краткое содержание. Расчет усилий прижатия при сборке конструкций в приспособлениях.	2	Презентация в <i>Power point</i> , мультимедийный комплекс	[11.2]
	МПЗ – машинное тестирование по содержанию модуля 3.		Оболочка программированного контроля	
17	Модуль 4. <u>Специальный инструмент и специальные подъёмно-транспортные устройства</u> Вопросы на самостоятельное изучение: Оборудование для зачистки и отделки сварных конструкций. Общещеховые и местные подъёмно-транспортные устройства. Конвейеры сборочно-сварочных цехов.	4		[10.2.2], с.203-238

4.2 Заочная форма обучения

Номер занятия	Тема, краткое содержание занятия	Объем (академ. час), контрольные мероприятия	Демонстрационные материалы и ТСО	Литература для самостоятельной подготовки и изучения
1	<u>Модуль 1. Вспомогательное сварочное оборудование</u> Лекция 1. Тема. Понятие, назначение и классификация технологической сварочной оснастки и вспомогательного сварочного оборудования. Краткое содержание. Цель и задачи курса, его связь с другими дисциплинами. Определение, назначение и классификация технологической сварочной оснастки. Характеристика оборудования для установки и перемещения сварочных аппаратов. Характеристика оборудования для установки и перемещения свариваемых изделий.	2	Презентация в <i>Power point</i> , мультимедийный комплекс	[10.2.1], с.12-21,
	Вопросы на самостоятельное изучение: Сварочные колонны, состав, назначение, параметры. Сварочные тележки, состав, назначение, параметры. Манипуляторы сварочных аппаратов. Механизмы прямолинейного перемещения. Сварочные суппорты. Оборудование для установки и перемещения сварочных полуавтоматов. Сварочные манипуляторы, состав, назначение, параметры. Сварочные вращатели, состав, назначение, параметры. Двухстоечные кантователи с горизонтальной осью, состав, назначение, параметры. Роликовые кантователи, состав, назначение, параметры. Кантователи кольцевого типа. Цепной кантователь. Челночный кантователь. Кантователь книжного типа. Позиционеры.	8		
2	<u>Модуль 2. Сварочные приспособления</u> Лекция 2. Тема. Сварочные стенды. Краткое содержание. Назначение и состав стендов. Основания. Установочные элементы и требования к ним. Опоры, упоры, установочные пальцы и штыри, призмы, шаблоны. Зажимные устройства и требования к ним. Классификация. Достоинства и недостатки отдельных видов прижимов.	4	Презентация в <i>Power point</i> , видеокomпьютерные слайды, мультимедийный комплекс	[10.2.1], с. 33-45
3	Лабораторное занятие 1.	2	Лабораторная	[11.1]

	Тема. Определение усилий, создаваемых прижимами. Краткое содержание. На экспериментальной установке определяются усилия, создаваемые винтовым прижимом при введении его в действие каждым студентом группы. Затем они пересчитываются в усилия, прикладываемые к ручке прижима и статистической обработкой результатов определяется среднее значение усилия, которое сравнивается с общепринятым для винтового прижима. На экспериментальной установке определяются усилия, создаваемые пневмоцилиндром. Для тех же условий определяются усилия расчетным путем. Сравниваются расчетные и экспериментальные данные.		установка, защита работы	
	Вопросы на самостоятельное изучение: Сборочно-сварочная оснастка для индивидуального производства. Стяжные приспособления. Зажимные приспособления. Распоры. Опорные приспособления. Универсальная сборочно-сварочная оснастка. Прижимы. Эксцентриковые прижимы, назначение, конструкция, расчет создаваемого усилия. Винтовые прижимы, назначение, конструкция, расчет создаваемого усилия. Клиновой, рычажный и пружинный прижим. Рычажные, электромеханические, электромагнитные и магнитные прижимы. Прижимы с пневматическим приводом. Пневмосеть. Пневмоцилиндры и их конструкции. Расчет нестандартных пневмоцилиндров. Пневмокамеры и их конструкция, расчет создаваемых усилий. Гидропневмоцилиндры, конструкция, расчет создаваемых усилий. Вакуумный прижим. Рычажные системы прижимов. Назначение, состав рычажных систем. Типовые рычажные системы. Коэффициенты усиления рычажных систем. Построение кинематических схем прижимов и расчет усилий прижатия. Расчет параметров пневмоцилиндров прижимов с рычагами по заданному усилию прижатия.	14		[10.2.1], с.203-238
4	<u>Модуль 3. Основы проектирования сварочных приспособлений</u> Лекция 3. Основы проектирования сварочных приспособлений. Краткое содержание занятия. Общая схема проектирования приспособлений. Принципиальная схема приспособления. Базирование де-	2	Презентация в <i>Power piont</i> , видеоконьютерные слайды, мультимедийный ком-	[10.2.1], с.146-166

	талей и узлов в приспособлении. Правила выполнения чертежей общих видов приспособления.		плекс	
5	Лекция 4 Тема. Силы, действующие в сборочно-сварочных приспособлениях, и их расчёт. Краткое содержание занятия. Силы веса. Усилия, препятствующие выпадению изделий из приспособления. Сборочные усилия. Усилия прижатия для уменьшения остаточных деформаций. Усилия для создания обратных деформаций.	4	Презентация в <i>Power point</i> , видеоконференциальные слайды, мультимедийный комплекс	[10.1.1], с.146-166
6	Практическое занятие 1. Тема. Определение деформаций при сварке балок и усилий их прижатия. Краткое содержание. Расчет усадочной силы и поперечного укорочения при сварке балок. Определение усилий закрепления балок при сварке в стендах.	4	Презентация в <i>Power point</i> , мультимедийный комплекс	[11.2]
	Вопросы на самостоятельное изучение: Определение усилий прижатия при сварке листовых и оболочковых конструкций. Расчет усилий прижатия при сборке конструкций в приспособлениях. Обеспечение точности приспособления. Обеспечение требований охраны труда в проекте сварочного приспособления.	8		[10.2.1], с.73-102
	Модуль 4. <u>Специальный инструмент и специальные подъемно-транспортные устройства</u> Вопросы на самостоятельное изучение: Оборудование для зачистки и отделки сварных конструкций. Общеховые и местные подъемно-транспортные устройства. Конвейеры сборочно-сварочных цехов.			[10.2.1], с.73-102

5 ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Курсовой проект

Курсовой проект выполняется на тему: «Проектирование установки (стенда) для сборки или сварки заданной сварной конструкции». Студенту предлагается спроектировать установку для сборки или сварки относительно-несложной сварной конструкции балочного типа или сварного резервуара в составе рабочего места с выбранным оборудованием для установки и перемещения сварочных аппаратов (сварочных полуавтоматов) с целью механизации выполняемых операций и обеспечения необходимой точности изготовления изделия (узла).

В расчетно-пояснительной записке прорабатываются вопросы разработки задания на проектирования, построения принципиальной схемы приспособления, выбора установочных и зажимных элементов, расчета действующих в приспособлении усилий, выбора типа и расчет основания (рамы) приспособления, обеспечения необходимой точности приспособления и правил техники безопасности, выбора рационального вспомогательного оборудования и определения порядка работы на приспособлении.

Графическая часть содержит принципиальную схему станда, поясняющую базирование деталей, узлов, изделия, общий вид установки (станда), виды, разрезы и сечения к нему.

6 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА УЧЕБНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1 Очная форма обучения

Контроль знаний по дисциплине состоит из текущего и итогового.

Текущий контроль проводится в форме письменного тестирования по изученным темам дисциплины, машинного тестирования по изученным разделам (содержательным модулям) на лекционных занятиях, опросов при проведении защит отчётов по лабораторным работам и в виде письменных расчётных работ по определённым темам на практических занятиях.

Контроль самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины проводится в форме проверки конспектов и опросов с применением письменных тестов.

Сведения о мероприятиях текущего контроля сведены в таблицу.

Учебная неделя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Контрольное мероприятие		ЛР1 ТП1	ТП2	ЛР2 МТ1	ТП3	ЛР3		ЛР4 МТ2	ТП4	ЛР5	ТП5	ЛР6	ТП6	ЛР7 ТП7	МТ3

где

ЛР1...ЛР7 – защита отчётов по лабораторным работам;

ТП1...ТП7 – письменное тестирование по темам;

МП1, МП2, МП3 – машинное тестирование по содержанию модулей 1, 2, 3.

За мероприятия текущего контроля выставляются оценки. Итоговая оценка по текущему контролю определяется как среднеарифметическая.

Аттестация знаний по дисциплине - экзамен. Студенты, выполнившие все контрольные мероприятия на положительную оценку, допускаются к промежуточной аттестации-экзамену.

При выведении итоговой оценки учитываются результаты текущего контроля.

Студенты, выполнившие 75% контрольных мероприятий на «отлично» а остальные на «хорошо», имеют право на получение итоговой отличной оценки без сдачи экзамена.

Итоговая оценка по дисциплине определяется как среднеарифметическое оценок текущего контроля и экзамена с округлением до целого числа по соответствующим правилам.

Оценка по контролю выставляется в экзаменационную ведомость и зачётную книжку.

6.2 Заочная форма обучения

Текущий контроль знаний выполняется по результатам основного вида самостоятельной работы по данной дисциплине - выполнение курсового проекта, который должен быть защищён до итогового контроля – экзамена.

Предусматривается 4 контрольных точки: расчётная часть, принципиальная схема приспособления, чертёж общего вида приспособления, разрезы и виды. По точкам выставляются оценки, которые учитываются при выведении итоговой оценки по дисциплине как среднеарифметической с оценкой по экзамену.

7 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Фонд оценочных средств по дисциплине включает:

письменные тестовые задания для каждой темы, состоящие из 10 вопросов с 4-5 вариантами ответов;

тестовые задания контроля материала модулей в оболочке для машинного контроля;

контрольные вопросы для защиты лабораторных работ;

контрольные вопросы для опроса по материалам тем самостоятельного изучения;

экзаменационные билеты.

Вопросы тестовых заданий, вопросы, выносимые на защиту лабораторных работ и экзамен, помещены в методические указания к самостоятельной работе по данной дисциплине.

8 ПЕРЕЧЕНЬ ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ И ОБЕСПЕЧИВАЕМЫХ ДИСЦИПЛИН

Обеспечивающие дисциплины			Данная дисциплина	
Семестр	Наименование дисциплины	Наименование модуля (раздела)	Семестр	Номер модуля (раздела)
1	2	3	4	5
2,3	Сопротивление материалов	Моменты инерции и сопротивления плоских сечений	7	3
6	Сварочные напряжения и деформации	Расчет сварочных деформаций и методы их уменьшения	7	3
6	Детали машин и основы конструирования	Принципы конструирования деталей и узлов.	7	3
4	Гидропневмопривод	Пневмоцилиндры, пневмо-	7	2

		камеры		
6	Проектирование сварных конструкций	Сварные балки, сварные рамные конструкции	7	2,3

Данная дисциплина	Обеспечиваемые дисциплины		
Номер модуля (раздела)	Семестр	Дисциплина или другой элемент обучения	Наименование модуля (раздела)
1	2	3	4
1,2	8	Технологические процессы сварочного производства	Вспомогательное сварочное оборудование и типовая технологическая оснастка для изготовления наиболее типовых сварных конструкций
1	8	Госэкзамен на степень бакалавра	Выбор вспомогательного сварочного оборудования
1,3	8	Курсовая работа по дисциплине «Проектирование технологических процессов сварочного производства»	Выбор вспомогательного сварочного оборудования в комплексе сборочно-сварочных установок
1.3	8	Выпускная квалификационная работа бакалавра	Выбор вспомогательного сварочного оборудования, проектирование сборочно-сварочных приспособлений

9 МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Лекционный курс по данной дисциплине обеспечивается такими техническими средствами обучения как мультимедийный проектор. По модулям дисциплины созданы 4 видеокomпьютерных презентации из 20-30 слайдов каждая и 5 наборами видеороликов.

Лабораторные занятия обеспечиваются установкой для определения усилий, создаваемых различными приводами прижимов, приспособлением для исследования влияния прижимов на уменьшения угловых деформаций и прогибов.

10 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА:

10.1.Основная:

10.1.1.Куркин С.А., Николаев Г.А. Сварные конструкции. Технология изготовления, механизация, автоматизация и контроль качества в сварочном производстве: Учеб. для вузов.- М.: Высш. школа, 1991.- 398 с.

10.2.Дополнительная:

10.2.1.Рыморов Е.В. Новые сварочные приспособления. - Л.: Стройиздат, 1988.-125 с.

10.2.2. Севбо П.И. Конструирование и расчет механического сварочного оборудования. - Киев: Наукова думка, 1978.- 400 с.

11 МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

11.1. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине “Технологическая сборочно-сварочная оснастка” для студентов направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, профиль «Оборудование и технология сварочного производства». – Луганск: Изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2017.- 40с.

11.2. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине “Технологическая сборочно-сварочная оснастка” для студентов направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, профиль «Оборудование и технология сварочного производства». – Луганск: Изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2017.- 48с.

11.3. Серебряков А.И. Методические указания к курсовому проекту по дисциплине «Технологическая сборочно-сварочная оснастка» для студентов направления подготовки 15.03.01 Машиностроение, профиль «Оборудование и технология сварочного производства». Тема «Проектирование технологической оснастки для сборки и сварки узлов резервуаров» – Луганск: Изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2017.- 48с.

11.4. Серебряков А.И. Конспект лекций по дисциплине «Технологическая сборочно-сварочная оснастка» для студентов направления подготовки «Машиностроение 15.03.01 Машиностроение, профиль «Оборудование и технология сварочного производства» – Луганск: Изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2017.- 64с.

12 ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

<https://www.сварные+сварочное производство>

<https://www.autowelding>

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» –

<http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

13. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине «Технологическая сборочно-сварочная оснастка»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ПК-6	ПК-6. Способен осуществлять проектно-конструкторскую деятельность с учетом требований технической документации, стандартов, и другой нормативной документации	ПК-6.1. Знать: знания нормативно-технической документации в области сварочного производства ПК-6.2. Уметь разрабатывать проекты сварных изделий, обеспечивающих требуемый комплекс физико-механических и эксплуатационных свойств. ПК-6.3. Разрабатывает нестандартное оборудование, специальную оснастку и приспособления, средства автоматизации и механизации для выполнения сварочных работ ПК-6.4. Владеть: навыками документального оформления проектно-конструкторские работ с учетом единых требований конструкторской документа-	Раздел 1. Вспомогательное сварочное оборудование	7
				Раздел 2. Сварочные приспособления	7
				Раздел 3. Основы проектирования сварочных приспособлений	7
				Раздел 4. Специальный инструмент и специальные подъемно-транспортные устройства	7

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
			ции		

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Компетенция	Виды оценочных средств, используемых для оценки сформированности компетенций			
	Защита лабораторных работ	Письменное тестирование по темам дисциплины	Курсовой проект	Семестровый экзамен
ПК-6	+	+	+	+

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ПК-6. Способен осуществлять проектно-конструкторскую деятельность с учетом требований технической документации, стандартов, и другой нормативной документации	ПК-6.1. Знать: знания нормативно-технической документации в области сварочного производства ПК-6.2. Уметь разрабатывать проекты сварных изделий, обеспечивающих требуемый комплекс физико-механических и эксплуатационных свойств. ПК-6.3. Разрабатывает нестандартное оборудование, специальную оснастку и приспособления, средства автоматизации и механизации для выполнения сварочных работ	Знать: конструкции и параметры оборудования для установки и перемещения сварочных аппаратов; конструкции и параметры оборудования для установки и перемещения свариваемых изделий; состав и конструкции технологической оснастки для индивидуального производства, состав сварочных стендов; методику проектирования технологической оснастки для сборочно-сварочного производства; методику расчёта усилий, действующих в сварочном приспособлении; методику базирования деталей, узлов и изделий в сварочном приспособлении; правила выполнения чертежей общих видов сварочных стендов; методику оценки точности приспособле-	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4.	Лабораторные работы, курсовой проект, вопросы для экзамена.

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
		ПК-6.4. Владеть: навыками документального оформления проектно-конструкторских работ с учетом единых требований конструкторской документации	ния; правила, обеспечивающие требования техники безопасности и охраны труда в проектируемом приспособлении. Уметь: выбирать оборудование для установки и перемещения сварочных аппаратов и для установки и перемещения свариваемых изделий при решении конкретных технологических задач при изготовлении сварных изделий; проектировать несложные сварочные приспособления для сборки и сварки наиболее типовых изделий; подбирать рациональную технологическую оснастку для изготовления наиболее типовых изделий в индивидуальном производстве; подбирать рациональную технологическую оснастку для изготовления наиболее типовых изделий в крупносерийном производстве; компоновать из типового оборудования и приспособлений установки для сборки и сварки наиболее типовых изделий; разрабатывать техническое задание на проектирование сварочных приспособлений; оценивать и обеспечивать при проек-		

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
			тировании необходимую точность приспособлений; обеспечивать требования техники безопасности и охраны труда в проектируемом приспособлении. Владеть: навыками представления конструкций и параметров подъемно-транспортного оборудования, используемого для механизации сварочного производства; специальном инструменте, используемом при изготовлении сварных изделий; наиболее типовых сварочных стендах и приспособлениях.		

14 Критерии и шкалы оценивания формирования компетенций в ходе изучения дисциплины

14.1 Защита лабораторных работ

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Отлично	выполнены все задания лабораторной работы, отчет оформлен в соответствии с требованиями к работе, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы
Хорошо	выполнены все задания лабораторной работы; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями
Удовлетворительно	выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; небрежное выполнение отчета по работе, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями
Неудовлетворительно	обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы

14.2 Письменное тестирование по разделам дисциплины

Тестовое задание состоит из 20 вопросов. В каждом задании используется 2-3 варианта.

Правильный ответ на вопрос оценивается 1 баллом, ответ с неточностями оценивается 0,5 балла.

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Отлично	16-20 баллов
Хорошо	12-15 баллов
Удовлетворительно	7-11 баллов
Неудовлетворительно	Менее 7 баллов

14.3 Курсовой проект

Проект выполняется в 2 этапа: расчётная часть и графическая часть.

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Отлично	1. Проект выполнен самостоятельно, имеет научно-практический характер, содержит элементы новизны. 2. Обучающийся показал знание теоретического материала по рассматриваемой проблеме, умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщение и выводы. 3. Материал излагается грамотно, логично, последовательно. 4. Оформление отвечает требованиям написания курсового проекта. 5. Во время защиты обучающийся показал умение кратко, доступно представить результаты работы, адекватно отвечать на поставленные вопросы.
Хорошо	1. Проект выполнен самостоятельно, имеет научно-практический характер, содержит элементы новизны. 2. Обучающийся показал знание теоретического материала по рассматриваемой проблеме, однако умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщения и выводы вызывают у него затруднения. 3. Материал не всегда излагается логично, последовательно. 4. Имеются недочёты в оформлении курсового проекта. 5. Во время защиты обучающийся показал умение кратко, доступно представить результаты исследования, однако затруднялся отвечать на поставленные вопросы.
Удовлетворительно	1. Проект не содержит элементы новизны. 2. Обучающийся не в полной мере владеет теоретическим материалом по рассматриваемой проблеме, умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщение и выводы вызывают у него затруднения. 3. Материал не всегда излагается логично, последовательно. 4. Имеются недочёты в оформлении проекта. 5. Во время защиты обучающийся затрудняется в представлении результатов работы и ответах на поставленные вопросы.
Неудовлетворительно	Выполнено менее 50% требований к курсовому проекту.

14.4 Экзамен

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Отлично	обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок
Хорошо	обучающийся твёрдо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий
Удовлетворительно	обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает по-

Шкала оценивания	Критерии оценивания
	следовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий
Неудовлетворительно	обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи

15 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ, ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

15.1 Контрольные вопросы защиты отчётов по лабораторным работам

Приведены к каждой лабораторной работе в Методических указаниях к выполнению лабораторных работ по дисциплине “Технологическая сборочно-сварочная оснастка” для студентов направления подготовки «Машиностроение», профиль «Технология и оборудование сварочного производства». – Луганск: Изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2017.- 40с.

15.2 Вопросы письменных тестов по разделам дисциплины

Тест ТО-1.1

1. Типы сварочных тележек:
2. Сварочная колонна состоит из:
3. Классификация сварочных колонн.
4. Что представляет собой механизм прямолинейного перемещения сварочных аппаратов?
5. Какие бывают устройства для установки и перемещения механизмов подачи сварочных полуавтоматов?
6. Назначение сварочных кантователей
7. Назначение кантователей книжного типа
8. Назначение цепного кантователя
9. Как определяют момент на оси вращения манипулятора?
10. Перечислить основные параметры сварочного манипулятора
11. В группу оборудования для установки и перемещения сварочных аппаратов входят
12. Достоинства и недостатки кантователя цепного типа
13. Представить технологическую схему вращателя.
14. Представить технологическую схему кантователя.
15. Типы роликоопор.
16. Конструкция планшайбы.
17. Классификация сварочных вращателей. Их назначение.
18. В группу оборудования для установки и перемещения свариваемых изделий входят:
19. Основные параметры сварочных колонн и тележек
20. Сварочный манипулятор состоит:
21. Сварочная велосипедная тележка состоит из:
22. Назначение сварочных манипуляторов –
23. Назначение роликовых стенов –
24. Как определяют момент на оси поворота манипулятора?
25. Перечислить основные параметры сварочного кантователя
26. К параметрам сварочных колонн относятся
27. В группу вспомогательного сварочного оборудования входят:
28. Представить технологическую схему сварочного манипулятора.
29. Классификация двухстоечных сварочных кантователей.
30. Типы сварочных тележек:
31. Сварочная колонна состоит из:
32. Назначение кантователей книжного типа –

- 33.Перечислить параметры сварочного манипулятора
- 34.К параметрам сварочных колонн относятся
- 35.Назначение кантователей кольцевого типа –
- 36.Назначение кантователей челночного типа –
- 37.Классификация сварочных колонн.
- 38.Что представляет собой механизм прямолинейного перемещения сварочных аппаратов?
- 39.Какие бывают устройства для установки и перемещения механизмов подачи сварочных полуавтоматов?
- 40.Перечислить основные параметры сварочного манипулятора
- 41.Назвать оборудование только для установки свариваемых изделий
- 42.Дать примеры устройств для предотвращения сыпания флюса с эскизами
- 43.Назвать типы флюсовых подушек для сварки кольцевых швов. Дать схему одной.
- 44.Назначение технологических планок и их конструкция
- 45.Достоинства и недостатки кантователя цепного типа
- 46.Представить технологическую схему вращателя.
- 47.Представить технологическую схему кантователя.
- 48.Классификация сварочных вращателей. Их назначение.
- 49.Классификация сварочных колонн.
- 50.Назвать типы флюсовых подушек для сварки кольцевых швов. Дать схему одной.
- 51.Представить технологическую схему кантователя.
- 52.В группу вспомогательного сварочного оборудования входят:
- 53.Назначение флюсовых подушек
- 54.К параметрам сварочных колонн относятся
- 55.В группу оборудования для установки и перемещения свариваемых изделий входят:

Тест ТО-1.2

- 1.Классификация сварочных приспособлений по назначению.
- 1.Классификация сборочно-сварочной оснастки для индивидуального производства.
- 3.Что мы называем стендами?
- 4.Состав сварочных стендов.
- 5.Требования к зажимным элементам в стендах.
- 6.Что такое установочные элементы в стендах?
- 7.Призма как установочный элемент.
- 8.Что такое УСП?
- 9.Что такое сборочно-сварочная оснастка для индивидуального производства?
- 10.Дать пример оснастки для индивидуального производства
- 11.Классификация зажимных элементов по способу установки.
- 12.Классификация установочных элементов.
- 13.Шаблон как установочный элемент.
- 14.Типы оснований стендов.
- 15.Примеры упоров как установочных элементов.
- 16.Что такое установочный палец (штырь)?
- 17.Для чего служат зажимные элементы в стендах?
- 18.Классификация зажимных элементов по степени механизации.
- 19.Требования к установочным элементам.
- 20.Классификация сварочных приспособлений по степени специализации.
- 21.Примеры опор как установочных элементов.
- 22.Каково расчётное и рабочее давление в цеховых пневмосистемах?
- 23.Достоинства винтовых прижимов.
- 24.Недостатки эксцентриковых прижимов.
- 25.Как выбирается диаметр и толщина кулачка для эксцентрикового прижима.
- 26.Назначение рычажных систем прижимов
- 27.Как учитывается потери усилия прижатия из-за трения в шарнирах?
- 28.Состав рычажных систем прижимов
29. Приведите схему гидropневмоусилителя 1-го рода.
- 30.Что такое коэффициент усиления рычажной системы
- 31.Усилия, создаваемые пневмоцилиндром двухстороннего действия
- 32.Что такое шарнирное крепление цилиндров?
- 33.Что такое условие самоторможения в прижимах?
- 34.Какие бывают пяты в винтовых прижимах, их достоинства и недостатки.
- 35.Достоинства и недостатки гидропривода.
- 36.Какие бывают шарниры в рычажных системах?
- 37.Рычажные системы 1-го рода – это.....

38. Пневмоцилиндры по способу крепления бывают.....
39. Для чего служит обратный клапан в пневмосети?
40. Назвать все виды прижимов
41. Дать эскиз простого рычага
41. Для чего служат возвратные пружины в пневмоцилиндрах?
42. Основные составляющие пневмокамеры
43. Классификация пневмоцилиндров по способу действия
44. Достоинства и недостатки пневмошлангового прижима.
45. Какое усилие по сосредоточенности создаёт пневмошланговый прижим?
46. Усилие создаваемое пневмоцилиндром одностороннего действия.
47. Достоинства и недостатки гидропневмоцилиндров по сравнению с пневмоцилиндрами.
48. Что такое фланцевое крепление пневмоцилиндра?
49. Как условно на схемах показываются шарниры?
50. Пример рычага сложной конфигурации.
51. Рычажные системы 2-го рода – это....
52. Для получения выигрыша в усилии, каково должно быть соотношение плеч в рычаге типа коромысло?
53. Как учитывают потери усилия, создаваемого приводом, из-за трения в рычагах?
54. Чему равен коэффициент усиления для гидропневмоусилителя 1-го рода?
55. Достоинства и недостатки магнитных и электромагнитных прижимов.
56. Технологическая оснастка делится на группы оборудования:
57. По степени специализации оснастка делится на
58. Назначение технологической оснастки:

Тест ТО-1.3

1. Что такое базирование?
2. Как базируют детали с отверстиями?
3. Правило базирования тела.
4. Какими установочными элементами организуют опорную базу приспособления?
5. Сколько и на каких базовых поверхностях приспособления необходимо иметь точек для базирования?
6. Что такое принципиальная схема приспособления?
7. Как обозначается кантователь на принципиальной схеме приспособления?
8. Как обозначаются прижимы на принципиальной схеме приспособления?
9. Как назначают опорную базу деталей?
10. Дать пример принципиальной схемы какого-либо простого приспособления.
11. Что такое установочные базы деталей?
12. Назвать основные базы призматических деталей.
13. Почему для цилиндрических деталей при базировании достаточно лишить их пяти степеней свободы?
14. Какими установочными элементами организуют направляющую базу приспособления?
15. Как звучит правило 6 точек?
16. Как обозначаются опоры и упоры на принципиальной схеме приспособления?
17. Примеры упоров как установочных элементов.
18. Как назначают опорную базу деталей?
19. Как назначают направляющую базу деталей?
20. Какими установочными элементами организуют упорную базу приспособления?
21. Общая погрешность изготовления это-
22. Погрешность установки деталей в приспособлении это корень квадратный из суммы
23. Погрешность базирования это –
24. Чем вызывается погрешность базирования?
25. Погрешность закрепления это-
26. Чем вызывается погрешность закрепления?
27. Погрешностью положения детали вызывается
28. Пути уменьшения погрешности положения детали
29. Как выбираются допуски на линейные размеры в приспособлении?
30. Как выбираются допуски на смещение фиксирующих пальцев в приспособлении?
31. Группы требований охраны труда к сварочным приспособлениям.
32. Как в проекте приспособления обеспечивается подвод заземления?
33. Как укладываются токоподводящие провода высокого напряжения в приспособлениях?
34. Как в приспособлениях обеспечивают защиту от светового излучения дуги?
35. Какова основная особенность организации вентиляции в сварочных цехах?
36. Как можно реализовать в проекте приспособления уменьшение загазованности и запылённости?
37. Исключение риска выпадения изделия из приспособления при повороте или наклоне обеспечивается
38. Чехлы резиновые или прорезиненные защищают и от чего?

39. Чтобы уменьшить утомляемость рабочего в проекте приспособления необходимо предусмотреть
40. Из каких соображений назначают цвет окраски приспособления?

15.3 Вопросы экзаменационных билетов

1. Определение, назначение и классификация сборочно-сварочной оснастки
2. Сборочно-сварочная оснастка для индивидуального производства
3. Вспомогательное сварочное оборудование. Классификация, назначение.
4. Оборудование для установки и перемещения свариваемых изделий. Классификация. Назначение.
5. Сварочные колонны. Конструкции. Параметры для выбора.
6. Сварочные тележки. Конструкции. Параметры для их выбора
7. Сварочные манипуляторы. Конструкции. Определение параметров для их выбора
8. Сварочные вращатели. Конструкции. Определение параметров для их выбора
9. Роликовые кантователи. Конструкция. Определение параметров для их выбора
10. Кольцевой кантователь. Конструкция. Определение параметров для выбора.
11. Расчёт основных элементов пневмоцилиндра
12. Сварочные приспособления. Определение, назначение и классификация
13. Состав сборочно-сварочных стандов.
14. Пневмоцилиндры. Конструкции. Создаваемые усилия.
15. Гидропневмоцилиндр. Конструкция. Определение создаваемых усилий
16. Рамы стандов. Классификация. Расчёт рам кантователей
17. Вакуумный прижим
18. Установочные (фиксирующие) элементы. Требования к ним. Конструкции.
19. Пневмошланговый прижим
20. Рычажные системы прижимных устройств. Назначение. Наиболее типовые схемы
21. Клиновой прижим.
22. Эксцентриковый прижим
23. Винтовой прижим. Конструкция и расчёт
24. Пневмокамера. Конструкция. Создаваемые усилия
25. Магнитные и электромагнитные прижимы.
26. Исходные данные для проектирования сварочных установок
27. Техническое задание на проектирование сварочных приспособлений
28. Принципиальная схема приспособления
29. Базирование деталей и узлов в сварочных приспособлениях
30. Усилия, действующие в сварочных приспособлениях и их характеристика
31. Определение усилий для устранения грибовидности полок и скручивания балок
32. Определение усилий для уменьшения прогибов балок
33. Определение усилий для уменьшения деформаций при сварке листовых конструкций
34. Определение усилий для уменьшения деформаций при сварке обечаек
35. Определение усилий для создания обратных прогибов
36. Определение сборочных усилий и усилий, удерживающих изделие в наклонном положении
37. Обеспечение точности приспособлений
38. Характеристика стандов для сборки и сварки балочных конструкций
39. Флюсоудерживающие устройства
40. Устройства для формирования обратной стороны шва
41. Токоподводы к сварочным установкам
42. Правила и порядок выполнения чертежей приспособлений
43. Оборудование для отделки и зачистки сварных конструкций
44. Оценка эффективности уменьшения прогибов балок при сварке в зажатом состоянии
45. Определение экономичности сварочных приспособлений
46. Требования техники безопасности к сварочным приспособлениям

16 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Письменное тестирование по темам дисциплины проводится с использованием бумажных тестов, которые выдаются каждому студенту. Машинное тестирование проводится с использованием программы

Баллы переводятся в систему оценок по национальной шкале преподавателем в соответствии с утверждённой шкалой оценивания. Тестирование осуществляется ведущим преподавателем (лектором) в период, установленный рабочей учебной программой дисциплины.

Допуск обучающегося к выполнению лабораторной работы происходит при условии наличия у него рукописной версии отчёта (цель работы, краткое описание общих положений работы, методика проведения исследований).

Отчёт по лабораторной работе представляется в письменном виде в формате, предусмотренном шаблоном отчёта по лабораторной работе. Защита отчёта проходит в форме краткого доклада обучающегося по результатам выполненной работы и ответов на вопросы преподавателя, ведущего лабораторные занятия.

В случае невыполнения заданий в процессе обучения, их необходимо «отработать» до экзамена. Вид заданий, которые необходимо выполнить для ликвидации задолженности определяется в индивидуальном порядке, с учётом причин невыполнения.

По окончании освоения дисциплины проводится промежуточная аттестация в виде семестрового экзамена, что позволяет оценить окончательные результаты обучения по дисциплине. Экзаменационный билет содержит 3 вопроса.

Во время сдачи экзамена в устной форме в аудитории может находиться одновременно не более 5-6 обучающихся.

При выставлении итоговой оценки (промежуточного контроля) по дисциплине производится учёт результатов текущего контроля. Оценка по текущему контролю **Отк** выставляется как среднеарифметическая оценок за тестирование, лабораторные работы. $Отк = O_1 + O_2 + \dots + O_n / n$. **n** – количество контрольных мероприятий текущего контроля.

Оценка промежуточного (итогового) контроля **Опк** выставляется как среднеарифметическая оценок за текущий контроль и семестровый экзамен **Осэ**. $Опк = K_1 Осэ + K_2 Отк$. Весовые коэффициенты **K₁** и **K₂** принимаются равными 0,4 и 0,6 соответственно. Результаты итогового контроля объявляются каждому студенту непосредственно после экзамена.

Курсовой проект по дисциплине должен быть выполнен и защищён до экзамена.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)