

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Кафедра «Машиностроения и металлургии»



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
И.В. Макурин
2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины «Оснастка и приспособления в сварке»
Основной профессиональной образовательной программы
подготовки бакалавров
по направлению 15.03.01 «Машиностроение»
профиль «Оборудование и технология сварочного производства»

Форма обучения очная

Технология обучения традиционная

Комсомольск-на-Амуре 2017

Автор программы дисциплины,
доцент, к.т.н., доцент


Бахматов П.В.
« 15 » мар 201 7 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор библиотеки


Романовская И.А.
« 17 » мар 201 7 г.

Заведующий кафедрой
«Машиностроение и металлургия»


Бахматов П.В.
« 15 » мар 201 7 г.

Директор ИКПМТО


Саблин П.А.
« 16 » мар 201 7 г.

Начальник УМУ


Поздеева Е.Е.
« 18 » мар 201 7 г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Кафедра «Машиностроения и металлургии»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор

И.В. Макурин

«___» _____ 201 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины «Оснастка и приспособления в сварке»
Основной профессиональной образовательной программы
подготовки бакалавров
по направлению 15.03.01 «Машиностроение»
профиль «Оборудование и технология сварочного производства»

Форма обучения очная

Технология обучения традиционная

Комсомольск-на-Амуре 201

Автор программы дисциплины,
доцент, к.т.н., доцент

_____Бахматов П.В.
«_____» _____ 201 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор библиотеки

_____Романовская И.А.
«_____» _____ 201 г.

Заведующий кафедрой
«Машиностроение и металлургия»

_____Бахматов П.В.
«_____» _____ 201 г.

Директор ИКПМТО

_____Саблин П.А.
«_____» _____ 201 г.

Начальник УМУ

_____Поздеева Е.Е.
«_____» _____ 201 г.

Введение

Рабочая программа дисциплины «Оснастка и приспособления в сварке» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 03.09.2015 № 957, и образовательной программы подготовки бакалавров, по направлению 15.03.01 «Машиностроение».

1 Аннотация дисциплины

Наименование дисциплины	«Оснастка и приспособления в сварке»							
Цель дисциплины	формирование у студентов представлений о целях применения и видах технологической оснастки в сварочном производстве							
Задачи дисциплины	- знать виды и назначение технологической оснастки; - уметь назначать оснастку и приспособления; - уметь рассчитывать усилия, развиваемые различными видами оснастки; - уметь применять оснастку в технологическом процессе.							
Основные разделы дисциплины	1. Общие сведения о приспособлениях сварочного производства 2. Разработка принципиальной схемы приспособления 3. Элементы приспособлений 4. Конструкции приспособлений, установок и станков 5. Сварочные приспособления в механизированных и автоматизированных линиях 6. Расчеты экономической эффективности приспособлений 7. Техника безопасности, эксплуатация и ремонт приспособлений							
Общая трудоемкость дисциплины	4 з.е. / 144 академических часа							
	Семестр	Аудиторная нагрузка, ч				СРС, ч	Промеж. уточная аттестация, ч	Всего за семестр, ч
		Лекции	Пр. занятия	Лаб. работы	Курсовое проектирование			
	6 семестр	17	34	-	-	93	Зачет с оценкой	144
ИТОГО:		17	34	-	-	93	-	144

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Дисциплина «Оснастка и приспособления в сварке» нацелена на формирование компетенций, знаний, умений и навыков, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, знания, умения, навыки

Наименование и шифр компетенции, в формировании которой принимает участие дисциплина	Перечень формируемых знаний, умений, навыков, предусмотренных образовательной программой		
	Перечень знаний (с указанием шифра)	Перечень умений (с указанием шифра)	Перечень навыков (с указанием шифра)
ПК- 13 способность обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование	31(ПК-13-1) Знать: Классификацию сборочно-сварочных приспособлений и основные требования, предъявляемые к ним	У1(ПК-13-1) Уметь: Выбирать из стандартизированной оснастки необходимую для конкретного изделия	Н1(ПК-13-1) Владеть: Навыками подбирать тип прижимного устройства
	32(ПК-13-1) Знать: Основы базирования и конструирования приспособлений, оснастки, специализированного сборочно-сварочного оборудования	У2(ПК-13-1) Уметь: Разрабатывать принципиальные схемы оснастки и производить ее расчет	Н2(ПК-13-1) Владеть: Навыками расчета усилий различных прижимов, конструирования и изготовления приспособлений и оснастки

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Оснастка и приспособления в сварке» изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Дисциплина является вариативной дисциплиной, входит в состав блока Б1 «Дисциплины (модули) по выбору».

При изучении дисциплины «Оснастка и приспособления в сварке» производится освоение первого этапа компетенции ПК-13.

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Оснастка и приспособления в сварке» будут востребованы при прохождении государственной итоговой аттестации.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часа.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
	очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	51
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	17
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	34
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	93
Промежуточная аттестация обучающихся	-

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

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
Раздел 1 Общие сведения о приспособлениях сварочного производства					
Общие сведения о приспособлениях сварочного производства	Лекция	2	традиционная	ПК-13-1	31(ПК-13-1) 32(ПК-13-1)
Выбор сварочных приспособлений	Практическая работа	2	традиционная	ПК-13-1	У1(ПК-13-1) Н1(ПК-13-1)
ИТОГО по разделу 1	Лекций	2	-	-	-
	Практических работ	2	-	-	-
	Самостоятельная работа	8			
Раздел 2 Разработка принципиальной схемы приспособления					
Общие сведения о базировании деталей в приспособлении. Типовые схемы базирования и выбор баз	Лекция	4	традиционная	ПК-13-1	31(ПК-13-1) 32(ПК-13-1)
Разработка принципиальной схемы приспособления	Практическая работа	4	традиционная	ПК-14-4	У2(ПК-14-4) Н2(ПК-14-4)
ИТОГО по разделу 2	Лекций	4	-	-	-
	Практических работ	4	-	-	-
	Самостоятельная работа	10	-	-	-
Раздел 3. Элементы приспособлений					
Элементы приспособлений	Лекция	2	традиционная	ПК-13-1	31(ПК-13-1) 32(ПК-13-1)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
Изучение универсального сборочно-сварочного приспособления УСП	Практическая работа	4	традиционная	ПК-13-1	У2(ПК-13-1) Н2(ПК-13-1)
Изучение координатного позиционера	Практическая работа	4	традиционная	ПК-13-1	У2(ПК-13-1) Н2(ПК-13-1)
ИТОГО по разделу 3	Лекций	2	-	-	-
	Практических работ	8	-	-	-
	Самостоятельная работа	3			
Раздел 4. Конструкции приспособлений, установок и станков					
Сборочно-сварочные стенды и кондукторы. Приспособления в сварочных установках и станках. Контрольные приспособления. Грузозахватные приспособления	Лекция	4	традиционная	ПК-13-1	31(ПК-13-1) 32(ПК-13-1)
Изучение сварочных автоматов АДФ и АДГ	Практическая работа	6	традиционная	ПК-13-1	У1(ПК-13-1) Н1(ПК-13-1)
ИТОГО по разделу 4	Лекций	4			
	Практических работ	4			
	Самостоятельная работа	5			
Раздел 5. Сварочные приспособления в механизированных и автоматизированных линиях					
Требования к приспособлениям для	Лекция	3	традиционная	ПК-13-1	31(ПК-13-1) 32(ПК-13-1)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
механизированных и автоматизированных линий. Приспособления в механизированных и автоматизированных линиях. Приспособления в роботизированных производствах. Пути совершенствования приспособлений					
Изучение сварочных роботов-манипуляторов КУКА	Практическая работа	8	традиционная	ПК-13-1	У1(ПК-13-1) Н1(ПК-13-1)
ИТОГО по разделу 5	Лекций	3	-	-	-
	Практических работ	4	-	-	-
	Самостоятельная работа	8			
Раздел 6. Расчеты экономической эффективности приспособлений					

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
Экономические расчеты на стадии выбора и проектирования приспособления. Расчеты экономической эффективности применения приспособления.	Лекция	2	традиционная	ПК-13-1	31(ПК-13-1) 32(ПК-13-1)
Расчеты экономической эффективности применения приспособления.	Практическая работа	4	традиционная	ПК-13-1	У1(ПК-13-1) Н1(ПК-13-1)
ИТОГО по разделу 6	Лекций	2			
	Практических работ	4			
	Самостоятельная работа	5			
Раздел 7. Техника безопасности, эксплуатация и ремонт приспособлений					
Требования безопасности труда со сварочными приспособлениями. Эксплуатация и ремонт приспособлений	Лекция	2	традиционная	ПК-13-1	31(ПК-13-1) 32(ПК-13-1)
Изучение инструкций по технике безопасной работы на приспособлении	Практическая работа	2	традиционная	ПК-13-1	У1(ПК-13-1) Н1(ПК-13-1)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
ИТОГО по разделу 7	Лекций	2			
	Практических работ	2			
	Самостоятельная работа	4			
Разработка оснастки	Самостоятельная работа обучающихся (контрольная работа)	51	Чтение основной и дополнительной литературы	ПК-13-1	У1(ПК-13-1) Н1(ПК-13-1)
ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ			зачет с оценкой		
ИТОГО по дисциплине	Лекций	17	-	-	-
	Практические работы	34	-	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся	93	-	-	-
ИТОГО: общая трудоемкость дисциплины 144 часа					

2 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся, осваивающих дисциплину «Оснастка и приспособления в сварке», состоит из следующих компонентов: изучение теоретических и практических разделов дисциплины; подготовка и оформление контрольной работы.

Для успешного выполнения всех разделов самостоятельной работы учащимся рекомендуется использовать следующее учебно-методическое обеспечение:

1. Основы технологии машиностроения : учебник для высших учебных заведений / Б.Н. Марьин, А.Г. Братухин, В.А. Ким и др. под ред. Б.Н. Марьина. - Владивосток: Дальнаука, 2015.-2015.-608 с.

График выполнения самостоятельной работы представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Рекомендованный график выполнения самостоятельной работы студентов при 17-недельном семестре

[illegible]

3 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Таблица 5 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Раздел 1 Общие сведения о приспособлениях сварочного производства	H1(ПК-13-1)	Практическая работа	Демонстрация навыков выбора сборочно-сварочных приспособлений
	У1(ПК-13-1)	Контрольная работа	Умение назначать и выбирать сварочную оснастку
Раздел 2 Разработка принципиальной схемы приспособления	У2 (ПК-13-1)	Контрольная работа	Умение разрабатывать принципиальную схему оснастки
	32(ПК-13-1)	Практическая работа	Знание основ базирования
Раздел 3. Элементы приспособлений	У2 (ПК-13-1)	Контрольная работа	Умение конструировать оснастку из стандартизованных узлов
	32(ПК-13-1)	Практическая работа	Знание стандартов по узлам оснастки
Раздел 4. Конструкции приспособлений, установок и станков	У2 (ПК-13-1)	Практическая работа	Умение управлять сварочными автоматами
	H2 (ПК-13-1)	Контрольная работа	Демонстрация навыков разработки оснастки
	32 (ПК-13-1)	Тест	Знание назначения и характеристик сварочных устройств
Раздел 5. Сварочные приспособления в механизированных и автоматизированных линиях	32 (ПК-13-1)	Практическая работа	Знание компонентов роботизированных установок и методов их управления
Раздел 6. Расчеты экономической эффективности приспособлений	32(ПК-13-1)	Практическая работа	Умение использовать методы расчета экономической эффективности приспособлений

Раздел 7. Техника безопасности, эксплуатация и ремонт приспособлений	32(ПК-13-1)	Практическая работа	Умение безопасно использовать сварочную оснастку
Все разделы	ПК 13-1	Теоретические вопросы	Правильность и полнота ответа

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета с оценкой.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 6).

Таблица 6 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
— 6 — семестр <i>Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой</i>				
1	Практическая работа	В течение семестра	5 баллов (за каждую из 8 работ)	5 баллов - Задание по работе выполнено в полном объеме. Студент точно ответил на контрольные вопросы, свободно ориентируется в предложенном решении, может его модифицировать при изменении условия задачи. Отчет выполнен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями. 4 балла - Задание по работе выполнено в полном объеме. Студент ответил на теоретические вопросы, испытывая небольшие затруднения. Качество оформления отчета к работе не полностью соответствует требованиям 3 балла - Студент правильно выполнил задание к работе. Составил отчет в установленной форме, представил решения большинства заданий, предусмотренных в работе. Студент не может полностью объяснить полученные результаты. 2 балла - Студент не выполнил все задания работы и не может объяснить полученные результаты. 0 баллов – задание не выполнено.
2	Контрольная работа	В течение семестра	5 баллов	5 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала, контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями. 4 балла - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал хорошие знания и умения, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, есть недостатки в оформлении контрольной работы. 3 балла - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, но допустил существенные неточности, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень. 2 балла Студент не полностью выполнил задание контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений, а также не способен пояснить полученный результат. 0 баллов – задание не выполнено
3	Тест	В течение сессии	5 баллов	5 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний; 4 балла - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний; 3 балла - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний; 2 балла - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний; 0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний.

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
4	Теоретические вопросы	В течение семестра	40 баллов	Ответ на каждый из двух вопросов без ошибок - 20 баллов; - в ответе на каждый из двух вопросов допущено не более двух неточностей или одной грубой ошибки – 16 баллов; - в ответе на каждый из двух вопросов допущено не более трех-четырех неточностей или двух грубых ошибок – 12 баллов; - в ответе на каждый из двух вопросов допущено более трёх ошибок – за ответ на данный опрос баллы не насчитываются
ИТОГО:		-	90 баллов	-
Критерии выведения итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета с оценкой: Максимальный балл текущего контроля составляет 85 баллов, промежуточной аттестации (тест) – 5 баллов; максимальный итоговый рейтинг – 90 баллов. Оценке «отлично» соответствует 80-90 баллов; «хорошо» – 68-79; «удовлетворительно» – 50-67; менее 50 – «неудовлетворительно»				

Задания для текущего контроля

Задания на практические работы

Практическая работа №1

Выбор сварочных приспособлений

Для конкретной схемы осуществления процедуры сварки из каталогов сварочного оборудования выбрать стандартизованную компоновку устройства и приспособления (например: сварка баллона, сварка поворотного стыка трубы, сварка стенок резервуара, сварка рамы автомобиля/велосипеда, сварка двутавровых балок, сварка тел вращения и т.п.). Конкретные параметры задает преподаватель.

Контрольные вопросы

1. По каким критериям производится выбор сварочного вспомогательного оборудования, оснастки и приспособлений
2. Что такое вращатель? Назовите основные технические характеристики вращателей.
3. Что такое кантователи, какие они бывают? Назовите основные технические характеристики кантователей.
4. Что такое позиционер? Назовите основные технические характеристики позиционеров.
5. Что такое центратор? Основные типы центраторов и их технические характеристики.
6. Перечислите доступные ресурсы для выбора механического сварочного оборудования, оснастки и приспособлений
7. Какие страны и производители являются мировыми лидерами в области сварочного оборудования
8. Сварочные колоны, назначение и характеристики.
9. Манипулятор сварочный, назначение, характеристики.
10. Какое сочетание оснастки и механического сварочного оборудования возможно при сварке баллонов?

Практическая работа №2

Разработка принципиальной схемы приспособления

Для выбранной конструкции (например баллон поворотный стык трубы, резервуар, рама автомобиля/велосипеда, двутавровая балка, тело вращения и т.п.) разработать принципиальную схему сборочно-сварочной оснастки. Произвести расчет усилий, развиваемых прижимами.

Контрольные вопросы

1. Проектная база. Определение. (ГОСТ 21495-76 Базирование и базы в машиностроении. Термины и определения).
2. Условное изображение опорных точек по ГОСТ 21495-76

3. Что такое принципиальная схема приспособления?
4. Каковы основные принципы базирования?
5. Упоры. Основные виды. Условия выбора. Нормативная документация, регламентирующая геометрические параметры упоров (ГОСТ 18740-80 «Упоры цилиндрические. Конструкция и размеры», ГОСТ 1555-67 «Упоры плиточные для станочных приспособлений. Конструкция»)
6. Прижимы. Основные виды. Нормативная документация.
7. Опоры сборочно-сварочных приспособлений ГОСТ 13440-68, ГОСТ 13441-68, ГОСТ 13442-68)
8. Регулируемые винтовые опоры. (ГОСТ 4084-68, ГОСТ 4085-68, ГОСТ 4086-68)
9. Призмы (ГОСТ12195-66)
- 10.Пальцы (ГОСТ 12209-66, 12210-66 12211-66)
- 11.Жесткие центры ГОСТ 13214-79
- 12.Самоустанавливающиеся одностоечные опоры (ГОСТ 13159-67)
- 13.Основания приспособлений (ГОСТ 12949-67, ГОСТ12950-67, ГОСТ12944-67, ГОСТ12952-67, ГОСТ12959-67, ГОСТ12948-67, ГОСТ12947-67.

Практическая работа №3

Изучение универсального сборочно-сварочного приспособления УСП

Изучить комплектацию универсального сборочно-сварочного приспособления УСП. Получить навыки сборки металлоконструкций на УСП. Проверить и сравнить точность собираемой конструкции без приспособлений и с ним.

Контрольные вопросы:

1. Назовите назначение УСП.
2. Что является опорой в УСП?
3. Какие упорные компоненты входят в состав УСП?
4. Какие прижимы используются в УСП?
5. Для какого типа производства наиболее подходит УСП?
6. Как контролировать точность установленных элементов?
7. Какова последовательность сборки и сварки элементов?
8. Как закрепляются компоновочные элементы на плите?
9. Каковы требования к гигиене производства?
- 10.Требования безопасности при работе на УСП.

Практическая работа №4

Изучение координатного позиционера

Изучить конструкцию координатного позиционера. Описать основные узлы позиционера. Изучить управляющую программу MATCH.

Контрольные вопросы:

1. Каково назначение координатного позиционера?
2. Какова точность движения исполнительного механизма?
3. Какие механизмы управляют движением исполнительного механизма по осям X, Y, Z?
4. Как управляются механизмы координатного позиционера?
5. Назовите основные характеристики координатного позиционера.
6. Какие процессы могут быть реализованы на позиционере?
7. Требования безопасной работы на позиционере
8. Основные параграфы паспорта и инструкции по эксплуатации позиционера.
9. Какие недостатки в данной конструкции позиционера?
10. Как закрепляются детали в позиционере при плазменной резке?

Практическая работа №5

Изучение сварочных автоматов АДФ и АДГ

Изучить конструкцию и назначение тракторных сварочных аппаратов АДФ 1250 и АДГ650. Освоить принцип управления движением кареток, механизмов подачи проволоки и управления дуговым промежутком сварочных автоматов.

Контрольные вопросы:

1. Каково назначение автоматов АДФ 1250 и АДГ650?
2. В чем принципиальное отличие управления движением кареток, механизмов подачи проволоки и управления дуговым промежутком сварочных автоматов АДФ 1250 и АДГ650?
3. Опишите механизмы управления движением кареток.
4. Назовите элементы механизма подачи проволоки.
5. Как производится управление дуговым промежутком и для чего это нужно?
6. Какими параметрами производят регулирование ширины шва?
7. От чего зависит скорость подачи проволоки?

Практическая работа №6

Изучение сварочных роботов-манипуляторов KUKA

Изучить конструкцию и назначение сварочных роботов – манипуляторов KUKA (ячейка лазерной сварки, ячейка дуговой MIG сварки).

Контрольные вопросы:

1. Каково назначение роботов манипуляторов?
2. Назовите основные характеристики роботов манипуляторов.
3. Как управляют перемещением манипулятора?
4. Как управляют параметрами сварки?.
5. Назовите элементы механизма подачи проволоки.

6. Как производится управление дуговым промежутком и для чего это нужно?
7. Какими параметрами производят регулирование ширины шва?
8. От чего зависит скорость подачи проволоки?

Практическая работа №7

Расчеты экономической эффективности применения приспособления

Для выбранной конструкции и сварочного приспособления произвести расчет экономической эффективности применения приспособления. Расчет проводится из сравнения с процессом, не включающим оснастку.

Контрольные вопросы:

1. По какой формуле определяется стоимость приспособления?
2. Как определить экономию, полученную от применения приспособления, заменяющего ручную работу?
3. Как рассчитать экономию от замены существующего приспособления новым?
4. Как рассчитать срок окупаемости капитальных вложений в приспособление?
5. Какой критерий обуславливает выгодность приспособления?
6. Что такое годовой экономический эффект новой техники?
7. Что такое годовые приведенные затраты и из чего они складываются?

Практическая работа №8

Изучение инструкций по технике безопасной работы на приспособлении

Изучить основные требования базовых инструкций по технике безопасности применения оснастки и приспособлений.

Контрольные вопросы:

1. Что представляет собой рабочее место электросварщика сварщика?
2. Какой наиболее опасный производственный фактор присутствует при электродуговой сварке?
3. Каковы требования к электробезопасности приспособлений и установок?
4. Что нужно использовать для защиты от излучений?
5. Каковы требования к конструкции приспособлений по предупреждению травм от движущихся и вращающихся механизмов?
6. Чем снабжаются самоходные сборочно-сварочные приспособления?
7. Что необходимо предусмотреть в конструкции приспособления, если на нем будут работать рабочие разного роста?
8. Особенности конструкции приспособлений при работе на большой высоте.

9. Влияет ли внешний вид приспособлений на снижение утомляемости рабочего?

Контрольная работа

Разработка сварочной оснастки (51 час).

Цель работы: Закрепить теоретические знания, полученные при изучении методов проектирования, конструирования и выбора сварочной оснастки по дисциплине «Оснастка и приспособления в сварке».

Методические указания к выполнению контрольной работы. Для сохранения размерной точности детали после сварки, снижения трудоемкости изготовления, соблюдения годовой программы выпуска необходимо сконструировать сборочно-сварочное приспособление и /или оснастку.

Таблица – Задание на контрольную работу

Номер варианта	Название детали	Материал конструкции	Способ сварки	Годовая программа
1	Рама велосипеда	АМг6	РАД	100000
2	Судовой фундамент	10ХСНД	РД	10
3	Трубный пучок теплообменника	09Г2С	ААД	50
4	Двухтавровая балка	Сталь 20	АФ	100
5	Мостовая балка	Ст 3	АФ	2500
6	Элемент трубопровода	12Х18Н10Т	РАД	10000
7	Рама автомобиля УАЗ	09Г2С	РД	250000
8	Кронштейн	ВТ20	РАД	1500
9	Баллон	10ГС	МП	1000
10	Рычаг	20Х13	РД	100

По таблице находим наименование, материал, способ сварки и годовой выпуск детали. Размеры и конструктивные особенности собираемой детали студенты могут выбрать самостоятельно. После необходимо разбить деталь на конструктивные элементы и узлы. Составить очередность сборочно-сварочных операций. Разработать принципиальную схему оснастки. Выбрать установочные, зажимные элементы. Сконструировать оснастку. Рассчитать усилия прижимов. Составить инструкцию по работе на устройстве.

Вариант теста

1. Дополните.

Манипулятор, не имеющий сварочной скорости, обеспечивающий только установку изделия в удобное для сварки положение, называется _____.

2. Дополните.

Платформа манипулятора для установки и крепления свариваемого изделия называется _____.

3. Выберите номера правильных вариантов ответа.

Вращатели, применяемые для сварочного производства:

- 1) вертикальные;
- 2) горизонтальные;
- 3) стационарные;
- 4) наклонные.

4. Выберите номер правильного варианта ответа.

Кантователь, не обеспечивающий жесткого закрепления изделия при автоматической сварке:

- 1) рычажный;
- 2) домкратный;
- 3) цепной;
- 4) двухстоечный.

5. Установите соответствие

Тип тележки

Назначение тележки

1) Велосипедная

а) Для сварки изделий диаметром до 2 м в середине пролета

2) Глагольная

б) Для сварки изделий диаметром до 4 м у стен цеха

3) Портальная

в) Для сварки изделий до 4 м у стен цеха и 2–6 м в середине пролета

6. Выберите номер правильного варианта ответа.

Устройства, применяемые для уплотнения стыков из тонколистового металла:

- 1) ременные флюсовые подушки;
- 2) флюсовые подушки на основе пневмошлангов;
- 3) металлические подкладки;
- 4) флюсовые подушки с кольцевым лотком.

7. Выберите номер правильного варианта ответа.

Флюсоаппарат, имеющий двухкамерный бункер для флюса:

- 1) с периодической циркуляцией флюса;
- 2) с непрерывной циркуляцией флюса;

3) без циркуляции флюса.

8. Установите соответствие.

Объект

1) Сварочная колонна

2) Роликовый стенд

3) Флюсовые подушки

4) Флюсоаппараты

Группа механического оборудования

а) Для уплотнения стыков

б) Для установки сварочных аппаратов и перемещения сварщиков

в) Для установки и перемещения свариваемых изделий

г) Для сбора и подачи флюса

9. Дополните.

Колонны, предназначенные для сварки крупногабаритных узлов, оборудованы консолью для самоходных сварочных аппаратов либо _____ для размещения сварщика с аппаратурой.

10. Дополните.

Глагольные тележки монтируют из _____, установленных на самоходные трех- или четырехколесные платформы.

Теоретические вопросы

1. На каких операциях применяют оборудование для установки и перемещения свариваемых изделий?
2. Что относится к оборудованию для установки свариваемых изделий?
3. Что относится к оборудованию для перемещения свариваемых изделий?
4. Перечислите основные типы манипуляторов.
5. Перечислите основные параметры манипуляторов.
6. Какие основные движения имеют манипуляторы?
7. Что такое позиционеры? Каково их назначение?
8. Для чего предназначены вращатели? Чем они отличаются от манипуляторов?
9. Что такое поворотные столы сварщиков? Каково их назначение?
10. Перечислите основные типы кантователей и их назначение.
11. Для чего предназначены роликовые стенды?
12. Перечислите основные схемы компоновок роликовых стендов.
13. Перечислите основные типы роликовых опор и секций.
14. В чем преимущество балансирных роликовых опор?
15. Какова основная особенность современных приводов для манипуляторов, вращателей, роликовых стендов?

- 16.Перечислите основные приспособления для установки и перемещения изделия
- 17.Перечислите основные группы крепежных приспособлений.
- 18.Что предусматривается для обеспечения техники безопасности в конструкции оборудования и при его эксплуатации?
- 19.Назовите основные виды оборудования для установки и перемещения сварочных аппаратов и перемещения сварщиков.
- 20.Какие разновидности колонн для сварочных аппаратов вы знаете? Каковы их назначение и устройство?
- 21.Назовите основные группы и разновидности тележек для сварочных аппаратов.
- 22.В каких случаях применяются различные виды типовых тележек?
- 23.Когда применяются направляющие устройства для сварочных автоматов? Какие вы знаете разновидности этих устройств?
- 24.Назовите основные устройства для установки сварочной аппаратуры при полуавтоматической сварке.
- 25.Что дает применение площадок для сварщика?
- 26.Какие разновидности площадок для сварщика вы знаете?
- 27.Какие предохранительные устройства применяются для обеспечения безопасной работы на высоте?
- 28.Каково назначение устройств для уплотнения стыков?
- 29.Какие вы знаете основные виды устройств для уплотнения стыков?
- 30.Расскажите об устройстве передвижных флюсовых подушек для сварки кольцевых швов. В чем преимущество подушки кольцевого типа?
- 31.Чем производится поджатие флюса к изделию в подушках для кольцевых и продольных швов?
- 32.Расскажите об устройстве электромагнитных стенов для сборки и сварки полотнищ.
- 33.В каких случаях применяют устройства с металлическими подкладками?
- 34.Расскажите об устройстве зажимного приспособления для сварки прямолинейных швов.
- 35.Из какого металла делаются подкладки? Как они охлаждаются?
- 36.Какое вы знаете оборудование для подачи и сбора флюса?
- 37.Назовите основные типы флюсоаппаратов, их достоинства и недостатки.
- 38.За счет чего происходит всасывание флюса во флюсоаппаратах?
- 39.За счет чего происходит увлажнение флюса во флюсоаппаратах?
- 40.Каким образом происходят сбор и подача флюса в флюсоподающих устройствах?
- 41.С какой целью применяются флюсоудерживающие приспособления?
- 42.Классификация механического оборудования сварочного производства.

- 43.Оборудование для установки и перемещения свариваемых изделий, применяемое в сварочном производстве.
- 44.Оборудование для установки и перемещения сварочных аппаратов.
- 45.Оборудование, обеспечивающее удобное положение сварщиков при работе на высоте.
- 46.Оборудование для уплотнения стыков сварных соединений с флюсовыми подушками.
- 47.Оборудование для уплотнения стыков сварных соединений с металлическими подкладками.
- 48.Оборудование для подачи флюса в зону сварки.
- 49.Флюсоудерживающие приспособления, применяемые при сварке металлоконструкций.
- 50.Основные виды сварочных манипуляторов.
- 51.Основные виды кантователей, применяемых в сварочном производстве.

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

8.1 Основная литература

1. Хайдарова, А. А. Основы сварочного производства [Электронный ресурс] : практикум по конструированию сварочных приспособлений / А. А. Хайдарова, С. Ф. Гнусов ; под ред. Р. И. Дедюх. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Профобразование, 2017. — 62 с. — 978-5-4488-0026-9. — Режим доступа: **<http://www.iprbookshop.ru/66397.html>**
2. Хайдарова, А. А. Практикум по конструированию сварочных приспособлений [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Хайдарова, С. Ф. Гнусов. — Электрон. текстовые данные. — Томск : Томский политехнический университет, 2014. — 63 с. — 2227-8397. — Режим доступа: **<http://www.iprbookshop.ru/34697.html>**
3. Никитина, И. П. Оборудование машиностроительного производства [Электронный ресурс] : лекции / И. П. Никитина. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2006. — 157 с. — 2227-8397. — Режим доступа: **<http://www.iprbookshop.ru/51597.html>**
4. Рабочая тетрадь по дисциплине «Учебно-технологический практикум - основы технологии сварочного производства» [Электронный ресурс] / П. А. Цирков, С. Н. Глазунов, В. С. Дрижов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2012. — 24 с. — 2227-8397. — Режим доступа: **<http://www.iprbookshop.ru/31352.html>**

8.2 Дополнительная литература

1. Лупачев, В. Г. Безопасность труда при производстве сварочных работ [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Г. Лупачев. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Вышэйшая школа, 2008. — 192 с. — 978-985-06-1535-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20059.html>
2. Родин, Б. П. Механика робота [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б. П. Родин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Вузовское образование, 2013. — 56 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18393.html>
3. Мухин, В. Ф. Современные технологические процессы и оборудование для сварки плавящимся электродом в среде защитных газов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Ф. Мухин, Е. Н. Еремин. — Электрон. текстовые данные. — Омск : Омский государственный технический университет, 2014. — 140 с. — 978-5-8149-1795-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58100.html>
4. Основы технологии машиностроения : учебник для высших учебных заведений / Б.Н. Марьин, А.Г. Братухин, В.А. Ким и др. под ред. Б.Н. Марьина. - Владивосток: Дальнаука, 2015.-2015.-608 с.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронная библиотека <http://www.iprbookshop.ru>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Таблица 7 – Методические указания к отдельным видам деятельности

Вид учебной деятельности	Организация деятельности
Лекции	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, формулировки, выводы. Помечать важные мысли. Выделять ключевые слова, термины. Делать пометки на вопросах, терминах, блоках в тексте, которые вызывают затруднения, после чего постараться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если ответ не найден, то на консультации обратиться к преподавателю.
Практические работы	Работа с конспектом лекций и методическими указаниями по выполнению лабораторной работы, просмотр

	рекомендуемой литературы, конспектирование основных мыслей и выводов, разработка плана выполнения лабораторной работы, предварительная формулировка возможных выводов по работе
Самостоятельная работа	Для более углублённого изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. Более подробно структура и содержание самостоятельной работы описаны в разделе 6.

Составление отчетов к контрольной работе

1) Отчеты к контрольной работе выполняются в соответствии с требованиями РД 013-2016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления» и состоят из следующих частей:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основную часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

2) Введение содержит общую характеристику работы. Располагается на отдельной странице.

3) Каждое выполненное задание оформляется отдельным разделом основной части отчета.

4) Заключение располагается на отдельной странице и содержит краткие выводы о проделанной работе. Заключение носит конкретный характер и показывает, что сделал студент в своей работе.

5) Список литературы состоит из нормативно-правовых актов, учебников и учебных пособий, использованных в ходе выполнения задания.

6) Приложения помещают после списка литературы в порядке их отсылки или обращения к ним в тексте.

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

С целью повышения качества ведения образовательной деятельности в университете создана электронная информационно-образовательная среда. Она подразумевает организацию взаимодействия между обучающимися и преподавателями через систему личных кабинетов студентов, расположенных на официальном сайте университета в информационно телекоммуникационной сети «Интернет» по адресу <https://student.knastu.ru>.

Созданная информационно-образовательная среда позволяет осуществлять взаимодействие между участниками образовательного процесса посредством организации дистанционного консультирования по вопросам выполнения практических заданий.

В процессе самостоятельной работы студентов предусмотрена возможность получения индивидуальных консультаций преподавателя с использованием электронной почты в сети Интернет.

При работе в аудитории и самостоятельной работе обучающихся для проведения расчётов и оформления отчётов о выполнении практических работ и контрольной работы используются следующие программные продукты:

- операционная система семейства Microsoft;
- табличный процессор Microsoft Excel;
- текстовый редактор Microsoft Word;
- веб-браузеры «Яндекс», Google, Chrome или аналогичные.

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

Для реализации программы дисциплины «Оснастка и приспособления в сварке» может быть использовано материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 8.

Таблица 8 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование	Назначение оборудования
221-2	Мультимедийный класс	1 персональный ЭВМ с процессором Core(TM) i3-3240 CPU @ 3.4 GHz; 1 экран с проектором EPSON EB-825V	Проведение лекционных в виде презентаций
223-2	Комплексная лаборатория литейных и сварочных процессов	Установка плазменной резки	Предназначена для плазменной резки сталей и сплавов толщиной до 40 мм
227-2	Лаборатория теории сварочных процессов и сварки плавлением	Автомат АДГ 630	Сварка автоматическая в защитных газах
		Автомат АДФ 1250	Сварка автоматическая под слоем флюса
115-2	Лаборатория Технопарка	Универсальное сборочно-сварочное приспособление	Сборка и сварка металлоконструкций
103-3	Центр	Роботизированная	Предназначена для

	робототехники	лазерная установка	лазерной сварки сталей и сплавов толщиной
218-2	ВЦ кафедры МиМ	10 ПК, Intel Core 2 Duo CPU 2.40GHz, 2419МГц, 2 ядра; 1 ГБ RAM; 500ГБ HDD HDD	Выполнение контрольных работ, оформление отчётов по лабораторным работам

Приложение А

Лист регистрации изменений к РПД

№ п/п	Номер протокола заседания кафедры, дата утверждения изменения	Количество страниц изменения	Подпись автора РПД