

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 15.04.2024 11:36:37  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН

Е.В. Артамонов

« 30 » 08 2021 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплина:	Роботизированная сварка
направление подготовки:	15.03.06 Мехатроника и робототехника
направленность (профиль):	Робототехника и гибкие производственные модули
форма обучения:	очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль): Робототехника и гибкие производственные модули к результатам освоения дисциплины «Роботизированная сварка».

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры Станки и инструменты  
Протокол № 1 от «30» 08 2021 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Артамонов Е.В.

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы \_\_\_\_\_ И.С. Золотухин

«30» 08 2021 г.

Рабочую программу разработал:

Васильев Д.В., к.т.н. Д.В.В.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: изучение современного опыта изготовления сварных конструкций с широким использованием механизации и автоматизации производства.

Задачи дисциплины:

- изучение основных методов производства сварных конструкций;
- изучение технологических приёмов устранения и уменьшения сварочных напряжений и деформаций;
- изучение принципов построения технической и технологической подготовки сварочного производства;
- изучение принципов организации и методов контроля сварочного производства;
- изучение технологических процессов изготовления различных типов сварных конструкций;
- изучение современных сварочных материалов.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Роботизированная сварка» относится к факультативным дисциплинам.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание: области применения, возможности, достоинства и недостатки способов управления сварочным оборудованием; принципов построения современных систем управления качеством сварочного процесса при различных способах сварки;

умение: разрабатывать в процессе проектирования алгоритмы управления оборудованием под заданную геометрию изделия и под технологию сварки; выбирать оборудование для сварки и необходимое вспомогательное оборудование для механизации процесса;

владение: методами механизации и автоматизации сварочных и сопутствующих вспомогательных операций; навыками выбора способа и режимов сварки.

Для успешного усвоения курса обучающимся необходимо знание дисциплин «Материаловедение. Технология конструкционных материалов», «Сопrotивление материалов». Данный курс является базой для освоения практических навыков работы со сварочной техникой в качестве специалиста.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) <sup>1</sup>	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-2. Способен разрабатывать технологии и программы для станков и манипуляторов с программным управлением	ПКС-2.3. Разрабатывает технологию производства продукции с применением станков и манипуляторов с программным управлением	Знать (З1): область применения, возможности, достоинства и недостатки способов управления сварочным оборудованием
		Уметь (У1): разрабатывать в процессе проектирования алгоритмы управления оборудованием под заданную геометрию изделия и под технологию сварки
		Владеть (В1): методами механизации и автоматизации сварочных и сопутствующих вспомогательных операций

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	4/7	16	-	-	20	зачет

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины.

##### очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

п/ п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1.	1	Общая характеристика роботизированного процесса сварки.	8	-	-	10	18	ПКС-2.3	Устный опрос
2.	2	Сварочное оборудование робототехнических комплексов	8	-	-	10	18	ПКС-2.3	Устный опрос
3.	Зачет					-	-	ПКС-2.3	Итоговый тест
Итого:			<b>16</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>20</b>	<b>36</b>		

##### 5.2. Содержание дисциплины.

##### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

##### Раздел 1. Общая характеристика роботизированного процесса сварки.

Особенности роботизированного процесса сварки. Состав робототехнических комплексов. Манипуляционные системы робототехнических комплексов. Системы управления, методы обучения и программирования сварочных производств.

##### Раздел 2. Сварочное оборудование робототехнических комплексов

Сварочное оборудование робототехнических комплексов. Самонастраивающиеся и экстремальные системы (стыковая сварка оплавлением, дуговая сварка в углекислом газе). Методы и технические средства адаптации сварочных робототехнических комплексов.

##### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

##### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/ п	Номер раздела дисципли ны	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1.	1	2	-	-	Введение. Особенности роботизированного процесса сварки.
2.	1	2	-	-	Состав робототехнических комплексов.
3.	1	2	-	-	Манипуляционные системы робототехнических комплексов.
4.	1	2	-	-	Системы управления, методы обучения и программирования

					сварочных производств
5.	2	2	-	-	Сварочное оборудование робототехнических комплексов.
6.	2	4	-	-	Самонастраивающиеся и экстремальные системы (стыковая сварка оплавлением, дуговая сварка в углекислом газе).
7.	2	2	-	-	Методы и технические средства адаптации сварочных робототехнических комплексов
Итого:		16	-	-	

### **Практические занятия**

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

### **Лабораторные работы**

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

### **Самостоятельная работа студента**

Таблица 5.2.2

п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1.	1	2	-	-	Введение. Особенности роботизированного процесса сварки.	освоение лекционного материала; подготовка к тестам
2.	1	2	-	-	Состав робототехнических комплексов.	освоение лекционного материала; подготовка к тестам
3.	1	2	-	-	Манипуляционные системы робототехнических комплексов.	освоение лекционного материала; подготовка к тестам
4.	1	2	-	-	Системы управления, методы обучения и программирования сварочных производств	освоение лекционного материала; подготовка к тестам
5.	1	2	-	-	Сварочное оборудование робототехнических комплексов.	освоение лекционного материала; подготовка к тестам
6.	2	3	-	-	Самонастраивающиеся и экстремальные системы (стыковая сварка оплавлением, дуговая сварка в углекислом газе).	освоение лекционного материала; подготовка к тестам
7.	2	3	-	-	Методы и технические средства адаптации сварочных робототехнических комплексов	освоение лекционного материала; подготовка к тестам
Итого:		20		-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах.

## **6. Тематика курсовых работ/проектов**

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

## **7. Контрольные работы**

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

Оценка освоения дисциплины «Роботизированная сварка» предусматривает использование рейтинговой системы. Нормативный рейтинг дисциплины за семестр составляет 100 баллов. По итогам семестра баллы рейтинга переводятся в пятибалльную систему по следующей шкале:

- 91-100 баллов – «отлично»;
- 76-90 балла – «хорошо»;
- 61-75 баллов – «удовлетворительно»;
- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно».

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1.	Тест №1	0–20
	<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>	<b>0-20</b>
2 текущая аттестация		
2.	Тест №2	0–30
	<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>	<b>0-30</b>
3 текущая аттестация		
3.	Тест №3	0–30
4.	Индивидуальное задание	0–20
	<b>ИТОГО за третью текущую аттестацию</b>	<b>0-50</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>0-100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ – <http://webirbis.tsogu.ru/>
2. Электронно-библиотечной система «IPRbooks» – <http://www.iprbookshop.ru/>
3. Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина (Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина) – <http://elib.gubkin.ru/>
4. Электронная библиотека УГНТУ (Уфимский государственный нефтяной технический университет) – <http://bibl.rusoil.net>
5. Электронная библиотека УГТУ (Ухтинский государственный технический университет) – <http://lib.ugtu.net/books>
6. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU – <http://www.elibrary.ru>
7. Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com>
8. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
9. Электронно-библиотечная система «Book.ru» – <https://www.book.ru/>
10. Электронная библиотека ЮРАЙТ – <https://urait.ru/>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- MS Office (Microsoft Office Professional Plus)
- MS Windows
- Zoom

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование)
1	-	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации: ноутбук, проектор, экран настенный, документ-камера. Локальная и корпоративная сеть
2	-	Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ноутбук в комплекте.

## 11. Методические указания по организации СРС

11.1 Методические рекомендации по освоению учебного материала по конспекту лекций и дополнительной литературе

Изучение теоретической части дисциплин призвано не только углубить и закрепить знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию у студентов творческих навыков, инициативы и способности организовать свое время. Планирование времени, необходимого на изучение дисциплин, студентам лучше всего осуществлять весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно прорабатывать и дополнять сведениями из других источников литературы, представленных не только в программе дисциплины, но и в периодических изданиях. При изучении дисциплины сначала необходимо по каждой теме прочитать рекомендованную литературу и составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме для освоения последующих тем курса. Для расширения знания по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы; проводить поиски в различных системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем. Самостоятельную работу следует начинать с доработки конспекта, желательно в тот же день. С целью доработки необходимо в первую очередь прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить опiski, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее следует изучить материал, используя рекомендуемую литературу, разрешая в ходе чтения возникшие ранее затруднения, находя ответы на вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к практическому занятию.

11.2 Методические рекомендации к выполнению домашних заданий

Домашние задания, как правило, выдаются преподавателем для закрепления знаний и навыков, полученных в ходе аудиторной работы, с указанием контрольного срока выполнения.

Для успешного их выполнения необходимо убедиться, что формулировка задания не содержит неясных терминов, есть четкое понимание, какими методическими материалами и дополнительными источниками необходимо руководствоваться, каким образом можно получить консультацию в случае возникновения затруднений.

### 11.3. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется обучающимися по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/ докладов, выполнение творческого задания/эссе, подготовка реферата, тестирование и др. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина).

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Самостоятельная работа обучающегося заключается также в визуализации учебного материала на платформе Открытого образования ТИУ, MOOK (учебные ролики, выполнение тестовых заданий в качестве самоконтроля и контроля).

Самостоятельная работа с преподавателем включает в себя индивидуальные консультации обучающихся в течение семестра.

Самостоятельная работа с группой включает проведение текущих консультаций перед промежуточными видами контроля или итоговой аттестации.

Самостоятельная работа обучающегося без преподавателя включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы обучающийся должен внимательно выслушать инструктаж преподавателя по выполнению задания, который включает определение цели задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает обучающихся о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся используются аудиторные занятия, аттестационные мероприятия, самоотчеты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося являются: уровень освоения обучающимся учебного материала; умение обучающегося использовать теоретические знания при выполнении практических заданий; обоснованность и четкость изложения ответа; оформление материала в соответствии с требованиями.

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания**

Дисциплина: Роботизированная сварка

Код, направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль): Робототехника и гибкие производственные модули

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-2. Способен разрабатывать технологии и программы для станков и манипуляторов с программным управлением	ПКС-2.3. Разрабатывает технологию производства продукции с применением станков и манипуляторов с программным управлением	Знать (З1): область применения, возможности, достоинства и недостатки способов управления сварочным оборудованием	Не знает область применения, возможности, достоинства и недостатки способов управления сварочным оборудованием	Знает удовлетворительно область применения, возможности, достоинства и недостатки способов управления сварочным оборудованием	Знает хорошо область применения, возможности, достоинства и недостатки способов управления сварочным оборудованием	Знает отлично область применения, возможности, достоинства и недостатки способов управления сварочным оборудованием
		Уметь (У1): разрабатывать в процессе проектирования алгоритмы управления оборудованием под заданную геометрию изделия и под технологию сварки	Не умеет разрабатывать в процессе проектирования алгоритмы управления оборудованием под заданную геометрию изделия и под технологию сварки	Умеет удовлетворительно разрабатывать в процессе проектирования алгоритмы управления оборудованием под заданную геометрию изделия и под технологию сварки	Умеет хорошо разрабатывать в процессе проектирования алгоритмы управления оборудованием под заданную геометрию изделия и под технологию сварки	Умеет отлично разрабатывать в процессе проектирования алгоритмы управления оборудованием под заданную геометрию изделия и под технологию сварки
		Владеть (В1): методами механизации и автоматизации сварочных и сопутствующих вспомогательных операций	Не владеет методами механизации и автоматизации сварочных и сопутствующих вспомогательных операций	Удовлетворительно владеет методами механизации и автоматизации сварочных и сопутствующих вспомогательных операций	Хорошо владеет методами механизации и автоматизации сварочных и сопутствующих вспомогательных операций	Отлично владеет методами механизации и автоматизации сварочных и сопутствующих вспомогательных операций

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: Роботизированная сварка

Код, направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль): Робототехника и гибкие производственные модули

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	<b>Климов, А. С.</b> Роботизированные технологические комплексы и автоматические линии в сварке : учебное пособие для вузов / А. С. Климов, Н. Е. Машнин. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 236 с. - ЭБС "Лань". - ISBN 978-5-8114-6792-1 : ~Б. ц. - Текст : непосредственный. <a href="https://e.lanbook.com/book/152449">https://e.lanbook.com/book/152449</a>	ЭР	30	100	+
2	<b>Основы технологии и построения оборудования для контактной сварки : учебное пособие / А. С. Климов, И. В. Смирнов, А. К. Кудинов, Г. Э. Кудинова. - 3-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 336 с. - ЭБС "Лань". - ISBN 978-5-8114-1153-5 : ~Б. ц. - Текст : непосредственный.</b>	ЭР	30	100	+

\*ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Руководитель образовательной программы \_\_\_\_\_ И.С. Золотухин  
«30» августа 2021 г.

Директор БИК \_\_\_\_\_ Д.Х. Каюкова  
«30» \_\_\_\_\_ 2021 г. для \_\_\_\_\_

М.П. \_\_\_\_\_

