

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.06 Производство сварных конструкций

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ

Направленность (профиль)

15.03.01.06 Сварочное производство

Форма обучения

очная

Год набора

2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

---

должность, инициалы, фамилия

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Производство сварных конструкций, полностью отвечающих своему служебному назначению, экономичных в изготовлении и надежных в эксплуатации, представляет собой комплексную задачу, включающую проектирование, расчет конструктивных элементов, рациональное построение технологического процесса изготовления с обязательным применением средств механизации и автоматизации.

Предмет «Производство сварных конструкций» является завершающим в подготовке специалиста широкого профиля для работы в области сварочного производства.

Его изучение базируется на знании предшествующих дисциплин: «Материаловедение», «Технология конструкционных материалов», «Теория сварочных процессов», «Источники питания для сварки», «Расчет и проектирование сварных конструкций», «Технология сварки плавлением», «Технология контактной сварки» и др.

Целью преподавания дисциплины «Производство сварных конструкций» является изучение общих принципов изготовления сварных деталей, узлов и конструкций, путей механизации и автоматизации технологических процессов, освоение традиционных и перспективных технологий производства сварных конструкций, новейших разработок в области сварочного производства, методов проектирования эффективных технологий, а также приобретение навыков проектирования цехов и участков сварочного производства.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

Задачи изучения дисциплины «Производство сварных конструкций»:

- изучение технологии изготовления сварных конструкций различного типа;
- изучение основных направлений развития технологии производства сварных конструкций;
- ознакомление с современным оборудованием для заготовительных, сборочно-сварочных, отделочных, транспортных и вспомогательных операций;
- изучение способов выполнения работ по комплексной механизации и автоматизации сварочного производства;
- изучение вопросов контроля качества сварки;
- освоение проектирования технологических процессов заготовительных, сборочно-сварочных и отделочных операций;
- приобретение навыков проектирования цехов и участков сварочного производства.

Результатом освоения студентом данной дисциплины является знание методических, нормативных и руководящих материалов, касающихся выполняемой работы; принципов работы, технических характеристик, конструктивных особенностей разрабатываемых и используемых технических

средств; правил и условий выполнения работ, овладение методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса их реализации.

Изучение дисциплины «Производство сварных конструкций» формирует у студента следующие знания, умения и навыки:

- выбор основных и вспомогательных материалов, используемых при изготовлении изделий машиностроения;
- выбор способов реализации основных технологических процессов получения изделий машиностроения;
- применение прогрессивных методов эксплуатации технологического оборудования;
- применение современных методов для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий;
- применение способов рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении;
- приобретение с большой степенью самостоятельности новых знаний, используя современные образовательные и информационные технологии;
- выстраивание и реализация перспективных линий интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования;
- обеспечение технологичности изделий и процессов их изготовления, контролирование соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий;
- обеспечение технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования, принятие и освоение вводимого оборудования;
- принятие участия в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверка качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;
- выполнение работ по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организация метрологического обеспечения технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции;
- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по изучаемой специальности;
- разработка рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- применение методов контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проведение анализа причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разработка

мероприятий по их предупреждению;

- организация рабочих мест, их техническое оснащение с размещением технологического оборудования;
- разработка технологической документации;
- сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования технологий изготовления изделий машиностроения;
- управление технологическим оборудованием, контролирование исправности и целостности оборудования;
- обеспечение безопасных условий работы промышленно-производственного оборудования;
- выполнение работ в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управлению, техническому контролю.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-10: умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению</b>	
ПК-10: умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении  умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности навыками по разработке мероприятий по предупреждению причин нарушений технологических процессов в машиностроении.
<b>ПК-11: способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий</b>	
ПК-11: способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	подходы обеспечивающие технологичность изделий и процессов их изготовления контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий. навыками по контролю за технологическими процессами при производстве изделий
<b>ПК-12: способностью разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств</b>	

**ПК-13: способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование**

**ПК-17: умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения**

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Сем естр	
		1	2
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>4 (144)</b>		
занятия лекционного типа	1,5 (54)		
практические занятия	2 (72)		
лабораторные работы	0,5 (18)		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>4 (144)</b>		
курсовое проектирование (КП)	Да		
курсовая работа (КР)	Нет		
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>2 (72)</b>		

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
						Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
				Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. раздел 1</b>											
		1. Введение		6							
<b>2. раздел 2</b>											
		1. Технология производства балочных, рамных и решётчатых свароченных конструкций.		6							
		2. Сварочное производство как комплексное производство.							2		
		3. Конструктивные формы балочных, рамных и решётчатых конструкций.							2		
		4. Сборка и сварка конструкций двутавровых балок.							2		
		5. Особенности сборки и сварки балок коробчатого типа с внутренними диафрагмами.							2		
		6. Особенности сборки и сварки рамных конструкций.							2		
		7. Особенности сборки и сварки решетчатых конструкций.							2		

8. Сборка и сварка конструкций башенного типа.							2	
9. Изготовление плоских и объемных арматурных сеток каркасов с использованием контактной сварки в автоматических установках и линиях							2	
10. Производство балочных, рамных и решётчатых сварных конструкций.			2					
11. Расчет балочных, рамных и решётчатых конструкций.	9							
<b>3. раздел 3</b>								
1. Технология изготовления негабаритных ёмкостей и сооружений.	6							
2. Конструктивные формы негабаритных емкостей и сооружений и их влияние на технологию изготовления.							8	
3. Устройство установки для сборки и сварки методом рулонирования полотнищ цилиндрической части негабаритных резервуаров.							6	
4. Принципы и области применения крупноблочного монтажа.							4	
5. Расчет технологических резервуаров и емкостей.	6							
<b>4. Раздел 4</b>								
1. Технология изготовления сосудов, работающих под давлением	1							
2. Общая характеристика сосудов, работающих под давлением, требования Ростехнадзора к технологии изготовления сосудов.							8	
3. Особенности изготовления сосудов разных толщин.							8	

4. Способы сборки и сварки цилиндрических сосудов из отдельных обечаек либо из предварительно собранных и сваренных карт последующей их вальцовкой.							8	
5. Способы и оборудование для сварки кольцевых и продольных швов обечаек. Конструкции флюсовых подушек для сварки кольцевых и прямолинейных швов.							8	
6. Многослойные обечайки, особенности и технология их сборки–сварки							7	
7. Особенности технологии изготовления корпусов АЭС.							2	
8. Основные требования правил кон-троля сосудов, работающих под давлением, схемы радиационного и ультразвукового контроля соединений.			12					
<b>5. Раздел 5</b>								
1. Производство сварных труб и монтаж трубопроводов	2							
2. Изготовление труб для магистральных трубопроводов с прямыми и спиральными швами.							2	
3. Поточные линии изготовления труб с монолитной стенкой, двухслойных и многослойных труб							2	
4. Изготовление труб малого и среднего диаметров с использованием различных методов сварки.							2	
5. Автоматическая дуговая сварка неповоротных стыков трубопроводов с принудительным формированием шва. Контактная сварка неповоротных стыков труб							2	

6. Контроль соединений труб на плотность гидростатическим или воздушным давлением. Особенности контроля труб, выполненных из специальных сталей и легких сплавов. Автоматизация и механизация контроля труб неразрушающими методами.							3	
7. Обработка кромок, формовка трубы, сборка и сварка стыков, калибровка, опрессовка и контроль качества сварных швов.			12					
8. Разработка технологии сварки сборки трубопроводов диаметром более 1000мм.			12					
9.								
<b>6. Раздел 6</b>								
1. Производство корпусных сварных конструкций							2	
2. Основные схемы радиационного и ультразвукового контроля соединений корпусных конструкций. Особенности контроля соединений, выполненных из специальных сталей и сплавов, а также соединений, выполненных контактной сваркой.			14					
<b>7. Раздел 7</b>								
1. Технология изготовления сварных деталей машин.							2	
2. Применяемые способы сборки-сварки и методы контроля качества соединений при изготовлении сварных деталей машин.			2					
<b>8.</b>								
1. Производство сварных труб и монтаж трубопроводов	18							

2. Основные схемы радиационного и ультразвукового контроля соединений кор-пусных конструкций. Особенности контро-ля соединений, выполненных из специаль-ных сталей и сплавов, а также соединений, выполненных контактной сваркой.					18			
3. Основные схемы радиационного и ультразвукового контроля соединений кор-пусных конструкций. Особенности контро-ля соединений, выполненных из специаль-ных сталей и сплавов, а также соединений, выполненных контактной сваркой.			18					
4. Технология изготовления сварных деталей машин.							54	
Всего	54		72		18		144	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Мельников А. И., Новосельцев Ю. Г., Уткин Ю. Г. Производство сварных конструкций: приложения к метод. указ. по курсовому проектированию для студентов спец. 12.05(Красноярск: КрПИ).
2. Новосельцев Ю. Г., Уткин Ю. Г., Космодемьянский П. Н., Гарин Е. Н. Производство сварных конструкций. Заготовительно-сварочные работы: учеб. пособие(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
3. Овчинников В. В. Производство сварных конструкций: учебник для среднего профессионального образования(Москва: Форум).
4. Рыжков Н. И. Производство сварных конструкций в тяжелом машиностроении: Организация и технология(Москва: Машиностроение).
5. Новосельцев Ю. Г., Гарин Е. Н., Железняк О. В., Абдиряев О. В., Мандрик А. В. Производство сварных конструкций. Рациональная технология при создании сварных конструкций: учеб. пособие (Красноярск: ИПЦ КГТУ).
6. Маслов Б. Г., Выборнов А. П. Производство сварных конструкций: учебник для студентов средних специальных учебных заведений по специальности "Сварочное производство"(Москва: Академия).
7. Космодемьянский П.Н., Уткин Ю.Г. Производство сварных конструкций. Неразрушающий контроль качества. Радиационные методы: метод. указания к выполнению лабораторной работы для студентов спец. 150000 - "Металлургия, машиностроение и металлообработка и 050000 - "Образование и педагогика" всех форм обучения(Красноярск: ИПЦ КГТУ).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Перечень необходимого программного обеспечения
2. Чтение лекций осуществляется с использованием: доски и мела; плакатов; презентаций в Microsoft PowerPoint; учебных фильмов; ноутбука, проектора и экрана.

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Перечень необходимых информационных справочных систем
2. При использовании электронных изданий университет обеспечивает каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе и/или библиотеке в соответствии с объемом изучаемых дисциплин, включая выход в Интернет (<http://lib.sfu-kras.ru/LPC/about/1.php>).

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Университет и кафедра, осуществляющие реализацию основной образовательной программы высшего образования по программе, располагают материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы аспирантов, предусмотренных учебным планом подготовки магистранта и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.