

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

Б1.В.09 Производство сварных конструкций

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.04.01 Машиностроение

Направленность (профиль)

15.04.01.02 Машины и технология сварочного производства

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 |
|---|---|
| ПК-1: Способен организовать проведение сборочно-сварочных работ в соответствии с требованиями НТД | |
| ПК-1.1: Способен разработать технологический процесс изготовления сварной конструкции, включая выбор основных и вспомогательных материалов, расчет и назначение режимов обработки, оборудования и т. д., с учетом технологических и эксплуатационных требований к конструкции | |
| ПК-1.2: способен обеспечить реализацию технологии сборки-сварки изделия, включая мероприятия по контролю качества изделия, контроль сварочных и родственных процессов, требований НТД | |
| ПК-2: Способен разрабатывать необходимую техническую документацию на производство сварочных работ | |
| ПК-2.1: способен разрабатывать конструкторскую документацию согласно требований ЕСКД | |

| | |
|--|--|
| ПК-2.2: способен | |
| разрабатывать технологическую и другую документацию в соответствии с требованиями государственных и отраслевых стандартов, ЕСТД и других нормативных документов | |
| ПК-4: Способен осуществлять технический надзор за выполнением сборочно-сварочных работ, контроль за соблюдением технологического процесса сварки и сборки | |
| ПК-4.1: способен рационально выбирать методы контроля качества сварных конструкций, исходя из области применения, преимуществ и недостатков | |
| ПК-4.2: способен контролировать выполнение этапов технологического процесса, включая соблюдение режимов обработки, последовательности отдельных операций и др. | |

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) | е |
|--|--|---|
| | | 1 |
| Контактная работа с преподавателем: | 2 (72) | |
| занятия лекционного типа | 0,5 (18) | |
| практические занятия | 1,5 (54) | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 5 (180) | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | |
| курсовая работа (КР) | Да | |
| Промежуточная аттестация (Экзамен) | 1 (36) | |

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| | | Контактная работа, ак. час. | | | | | | | |
|--------------------|---|--------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| № п/п | Модули, темы (разделы) дисциплины | 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 |
| 1. раздел 1 | | | | | | | | | |
| | 1. Введение | 1 | | | | | | | |
| 2. раздел 2 | | | | | | | | | |
| | 1. Технология производства балочных, рамных и решётчатых свароченных конструкций. | 1 | | | | | | | |
| | 2. Сварочное производство как комплексное производство. | | | | | | | 2 | |
| | 3. Конструктивные формы балочных, рамных и решётчатых конструкций. | | | | | | | 8 | |
| | 4. Сборка и сварка конструкций двутавровых балок. | | | | | | | 8 | |
| | 5. Особенности сборки и сварки балок коробчатого типа с внутренними диафрагмами. | | | | | | | 8 | |
| | 6. Особенности сборки и сварки рамных конструкций. | | | | | | | 8 | |
| | 7. Особенности сборки и сварки решетчатых конструкций. | | | | | | | 8 | |

| | | | | | | | | |
|--|---|--|---|--|---|--|---|--|
| 8. Сборка и сварка конструкций башенного типа. | | | | | | | 8 | |
| 9. Изготовление плоских и объемных арматурных сеток каркасов с использованием контактной сварки в автоматических установках и линиях | | | | | | | 8 | |
| 10. Производство балочных, рамных и решётчатых сварных конструкций. | | | 2 | | | | | |
| 11. Расчет балочных, рамных и решётчатых конструкций. | | | | | 2 | | | |
| 3. раздел 3 | | | | | | | | |
| 1. Технология изготовления негабаритных ёмкостей и сооружений. | 1 | | | | | | | |
| 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. | | | | | 2 | | | |
| 4. Раздел 4 | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | 8 | |
| 7. Особенности технологии изготовления корпусов АЭС. | | | | | | | 2 | |
| 8. Основные требования правил кон-троля сосудов, работающих под давлением, схемы радиационного и ультразвукового контроля соединений. | | | 2 | | | | | |
| 5. Раздел 5 | | | | | | | | |
| 1. Производство сварных труб и монтаж трубопроводов | 2 | | | | | | | |
| 2. Изготовление труб для магистральных трубопроводов с прямыми и спиральными швами. | | | | | | | 8 | |
| 3. Поточные линии изготовления труб с монолитной стенкой, двухслойных и многослойных труб | | | | | | | 8 | |
| 4. Изготовление труб малого и среднего диаметров с использованием различных методов сварки. | | | | | | | 8 | |
| 5. Автоматическая дуговая сварка неповоротных стыков трубопроводов с принудительным формированием шва. Контактная сварка неповоротных стыков труб | | | | | | | 8 | |

| | | | | | | | | |
|--|---|--|----|--|---|--|-----|--|
| 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. | | | 2 | | | | | |
| 8. Разработка технологии сварки сборки трубопроводов диаметром более 1000мм. | | | | | 2 | | | |
| 9. | | | | | | | | |
| 6. Раздел 6 | | | | | | | | |
| 1. Производство корпусных сварных конструкций | | | | | | | 14 | |
| 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. | | | 4 | | | | | |
| 7. Раздел 7 | | | | | | | | |
| 1. Технология изготовления сварных деталей машин. | | | | | | | 12 | |
| 2. Применяемые способы сборки-сварки и методы контроля качества соединений при изготовлении сварных деталей машин. | | | 2 | | | | | |
| 3. | | | | | | | | |
| Всего | 6 | | 12 | | 6 | | 179 | |

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.