

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра материаловедения, литейного и сварочного производства

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ И.В. Зоря

подпись

« _____ » _____ 20 ____ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

«ПРОЕКТИРОВАНИЕ СВАРОЧНЫХ ЦЕХОВ»

22.03.02 – Metallургия

Metallургия сварочного производства

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная

Срок обучения 4 года

Год начала подготовки 2019

Новокузнецк
2019

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целью настоящей учебной дисциплины является формирование у обучающихся представления о рациональном применении оборудования при проектировании технологических процессов в сварочном производстве.

Основные задачи учебной дисциплины заключаются в изучении основ проектирования технологических процессов и расположения оборудования сварочных предприятий, в усвоении знаний об оптимизации технологических процессов на стадии проектирования сварочного производства.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам вариативной части Блока 1. Дисциплины (модули) ООП по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Металлургия».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- «Теория сварочных процессов»
- «Технологические основы сварочных процессов»;
- «Технология сварки давлением»;
- «Технология сварочных процессов плавлением»
- «Экономика организации»

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым дисциплинам:

- «Современные сварочные технологические процессы».

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– профессиональные компетенции:

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения
ПК-14 - способностью выполнять элементы проектов	<ul style="list-style-type: none">– знать: особенности выполнения элементов проектов;– уметь: выполнять различные элементы проектов;– владеть: приемами выполнения различных элементов проектов.

– профессионально-специализированные компетенции:

Код и наименование ПСК	Планируемые результаты обучения
ПСК-3.1 готовностью использовать знания основных закономерностей процессов формирования структуры и свойств металла сварных соединений	<ul style="list-style-type: none">– знать: физические, механические и химические явления, происходящие при подготовке свариваемого материала к образованию прочных связей между отдельными частями свариваемой детали и процесса образования неразъемного соединения;– уметь: использовать приобретенные знания для правильного

ний.	<p>выбора способа сварки, наплавки в соответствии с конкретными условиями: конструкцией, материалом конструкции, требованиями нормативной документации, технической целесообразностью;</p> <p>– владеть: теоретическими особенностями использования различных способов сварки и технологических приемов при получении неразъемных соединений из металлов и сплавов, обеспечивая при этом качественные показатели свариваемых соединений.</p>
ПСК 3.2 – готовностью использовать современные технико-экономические требования к технологическому оборудованию сварных цехов.	<ul style="list-style-type: none"> - знать: современные технологические процессы изготовления сварных конструкций; - уметь: разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования; - владеть: способностью к разработке технологических процессов изготовления сварных конструкций.
ПСК-3.4 - способностью разрабатывать технологические проекты новых и реконструкции действующих сварных цехов, отделений, участков	<ul style="list-style-type: none"> - знать: основы проектирования цехов, отделений и участков; - уметь: разрабатывать технологические проекты сварных цехов. - владеть: приемами выполнения различных проектов новых и реконструкции действующих сварных цехов.
ПСК-3.5 - готовностью выбирать рациональные варианты технологии изготовления сварных конструкций.	<ul style="list-style-type: none"> - знать: теорию сварки плавлением и давлением; - уметь: выполнять расчеты параметров технологии изготовления сварных конструкций; - владеть: методиками расчетов параметров технологии изготовления сварных конструкций.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с преподавателем включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (практические занятия) и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Контактная работа обучающихся с преподавателем может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Рабочей программой дисциплины предусмотрено проведение лекций, практических занятий, руководство курсовым проектированием. Особое место в овладении учебной дисциплины отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	8 сем.
Форма промежуточной аттестации			Экзамен, КГП
Трудоёмкость	академ. час.	216	216
	зачетных единиц	6	6

Лекции, <i>академ. час.</i>	36	36
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	0	0
Практические работы, <i>академ. час.</i>	24	24
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	54	54
Консультации, <i>академ. час.</i>	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	48	48
Контроль, <i>академ. час.</i>	54	54

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1. Введение

Тема 1. Элементы производства

Основные элементы производства, необходимые для обеспечения его рациональной организации и функционирования.

Тема. 2. Влияние характеристик сварных изделий на особенности проектирования их производства

Технологичность изделия характеризует его соответствие требованиям прогрессивной экономичной технологии изготовления в условиях серийности заданной программы выпуска данного изделия при наименьших затратах материалов, труда, различных видов энергии и средств, с возможным обеспечением заданных его эксплуатационных свойств, высокого качества, практически удобного выполнения операций производственного цикла небольшой длительности, а также при соблюдении требований гигиены труда и техники безопасности.

Тема 3. Типы и характеристики сварочного производства

При разработке проектов сварочного производства большое значение имеет определение наиболее целесообразных форм организации производственных процессов для выпуска заданной продукции.

Тема 4. Состав, содержание и стадии разработки проекта

В современной практике проектирования предприятий, в том числе сборочно-сварочных цехов машиностроительных заводов, различают одностадийное проектирование, включающее разработку технологического проекта (ТП) и двухстадийное проектирование, включающее разработку стадии «технический проект» (ТП), а затем стадии «рабочие чертежи» (РЧ).

Раздел 2. Документация производственного процесса и ее разработка.

Тема 1. Подготовительные работы.

Составлению документации производственного процесса для проектирования сборочно-сварочного цеха (отделения, участка) предшествует ряд подготовительных работ с целью проверки и доработки имеющихся исходных материалов, пополнения их недостающими сведениями и документальными данными и определения объема работ по проектированию производственного процесса.

Тема 2. Состав производственного процесса и общая методика разработки его документации.

Производственный процесс изготовления заданных изделий включает различные технологические, контрольные и транспортные операции. Рациональное последовательно-параллельное осуществление всей необходимой для изготовления заданных изделий совокупности этих операций должно обеспечивать своевременное и удовлетворительное в технико-экономическом отношении выполнение программы проектируемого производства.

Тема 3. Технико-экономическая оценка вариантов технологии производства.

Разработка проекта производственного процесса изготовления заданных изделий, как всякая техническая задача, обычно допускает различные варианты решения возникающих вопросов. Наиболее часто такие варианты относятся к разным технологическим способам изготовления продукции, различной степени механизации производственного процесса, разным типам оборудования и оснастки рабочих мест и т. п. При этом использование каждого варианта в отдельности удовлетворяет требованиям к качеству заданной продукции в соответствии с техническими условиями на ее приемку.

Раздел 3. Оборудование и проектирование сварочных цехов.

Тема 1. Состав сборочно-сварочного цеха и его производственная связь с другими цехами завода

Виды отделений и помещений в составе сборочно-сварочного цеха. Связь проектируемого сборочно-сварочного цеха с другими цехами и общезаводскими устройствами

Тема 2. Типовые схемы компоновок сборочно-сварочных цехов

Типовые схемы взаимного расположения (компоновки) производственных отделений и участков:

- с продольным направлением производственного потока
- смешанным направлением производственного потока
- с продольно-поперечным направлением производственного потока
- с волновым направлением производственного потока
- с петлевым направлением производственного потока

Тема 3. Последовательность и общая методика разработки плана и разрезов здания цеха.

Унифицированные типовые секции. Расчетное определение требуемой общей площади цеха.

Тема 4. Расчеты площадей и планировка заготовительных отделений.

Типовые схемы расположения: листопрямильных многовалковых машин, оборудования для механической резки металла, машин для кислородной резки стали, листогибочных машин.

Тема 5. Расчеты площадей и планировка сборочно-сварочных отделений и участков

Расположение оборудования для питания электрической энергией постов дуговой сварки, типовые планировки рабочих мест для сборки и автоматической дуговой сварки под флюсом цилиндрических изделий, схемы планировок рабочих мест для механизированной сборки и автоматической дуговой сварки под флюсом балок, схемы планировок кантователей, схемы планировок поточных сборочно-сварочных линий.

5 Перечень тем лекций

№ раздела/ темы дисциплины	Темы лекций	Трудо- емкость, академ. час.
Раздел 1.	Введение	
1.1	Элементы производства	2
1.2	.Влияние характеристик сварных изделий на особенности проектирования их производства	2
1.3	Типы и характеристики сварочного производства	2
1.4.	Состав, содержание и стадии разработки проекта	2
	Итого по разделу 1	8
Раздел 2.	Документация производственного процесса и ее разработка	
2.1	Подготовительные работы	2
2.2	Состав производственного процесса и общая методика разработки его документации	4
2.3	Технико-экономическая оценка вариантов технологии производства	2
	Итого по разделу 2	8
Раздел 3.	Определение проектируемого состава основных элементов производства	
3.1.	Состав сборочно-сварочного цеха и его производственная связь с другими цехами завода.	4
3.2.	Типовые схемы компоновок сборочно-сварочных цехов.	4
3.3.	Последовательность и общая методика разработки плана и разрезов здания цеха.	4
3.4.	Расчеты площадей и планировка заготовительных отделений.	4
3.5.	Расчеты площадей и планировка сборочно-сварочных отделений и участков.	4
	Итого по разделу 3	20
ИТОГО		36

6 Перечень тем практических занятий

№ раздела/ темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудо- емкость, академ. час.
1-2	Расчет основного оборудования сварочных цехов	10
3	Расчет площадей сборочно-сварочного цеха: общей, заготовительного отделения, сборочно-сварочных участков.	14
ИТОГО		24

8 Перечень тем курсовых проектов

№ раздела	Темы курсовых работ (проектов)	Трудо-
-----------	--------------------------------	--------

дисциплины		емкость, академ. час.
1-3	Разработка участка по изготовлению двутавровой балки	54
1-3	Разработка участка по изготовлению горизонтального резервуара	
1-3	Разработка участка по изготовлению стенки вертикального резервуара	
1-3	Разработка участка по изготовлению цистерны	
1-3	Разработка участка по изготовлению балки моста	
1-3	Разработка участка по изготовлению ортотропной плиты	
1-3	Разработка участка по изготовлению балки коробчатого сечения	
1-3	Разработка участка по изготовлению двутавровой балки	
ИТОГО		

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела/ темы дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудо- емкость, академ. час.
1-3	1 Изучение лекционного материала	16
	2 Подготовка к практическому занятию, оформление отчета о практической работе.	16
	3 Подготовка к текущему контролю	16
Курсовой проект	Выполнение курсового проекта.	54
Контроль	Подготовка к экзамену.	54
ИТОГО		156

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

- 1 Проектирование автоматизированных участков и цехов : учебник для вузов / В. П. Вороненко [и др.] ; под ред. Ю. М. Соломенцева. – 2-е изд., испр. – Москва : Высшая школа, 2000. – 272 с.
- 2 Красовский, А. И. Основы проектирования сварочных цехов : учебник для вузов / А. И. Красовский. – 4-е изд., перераб. – Москва : Машиностроение, 1980. – 319 с.
- 3 Ковтунов, А. И. Проектирование сварочных цехов : учебное пособие для вузов / А. И. Ковтунов ; Тольяттинский гос. ун-т. – Тольятти, 2007. – 64 с.

б) дополнительная литература:

1 Логунова, О. Я. Проектирование вентиляции сборочно-сварочных цехов : учебное пособие для вузов / О. Я. Логунова ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк, 1999. – 90 с.

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3 Университетская библиотека ONLINE : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система / ООО «ЭБС ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6 ЭБС ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7 Электронно-библиотечная система elibrary / ООО «РУНЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке.

8 Университетская информационная система РОССИЯ : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва, [200 –]. – URL: <http://uisrussia.msu.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение: ABBYY FineReader 11, Kaspersky Endpoint Security, AutoCAD 2013, «Программное обеспечение «Руконтекст», 7-Zip, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2007, ProjectLibre 1.6, Microsoft Windows 7.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

1 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

3 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, в том числе: учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа (лекций), оборудованную учебной доской, компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором; учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), учебную аудиторию для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых проектов), текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия».

Составитель:

к.т.н. доцент кафедры МЛСП

к.т.н. доцент кафедры МЛСП

Р.Е. Крюков

А.А. Усольцев

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры МЛСП, протокол № 16 от «30» декабря 2019 г.

Зав. кафедрой МЛСП

Н.А. Козырев

Старший методист
методического отдела

инициалы, фамилия

Приложение А

**Аннотация
рабочей программы дисциплины
«ПРОЕКТИРОВАНИЕ СВАРОЧНЫХ ЦЕХОВ»
по направлению подготовки
22.03.02 – Metallургия
(направленность (профиль) «Metallургия сварочного производства»)
форма обучения – очная**

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целью настоящей учебной дисциплины является формирование у обучающихся представления о рациональном применении оборудования при проектировании технологических процессов в сварочном производстве.

Основные задачи учебной дисциплины заключаются в изучении основ проектирования технологических процессов и расположения оборудования сварочных предприятий, в усвоении знаний об оптимизации технологических процессов на стадии проектирования сварочного производства.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам вариативной части Блока 1. Дисциплины (модули) ООП по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Metallургия».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- «Теория сварочных процессов»
- «Технологические основы сварочных процессов»;
- «Технология сварки давлением»;
- «Технология сварочных процессов плавлением»
- «Экономика организации»

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым дисциплинам:

- «Современные сварочные технологические процессы».

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- **профессиональные компетенции:**

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения
ПК-14 - способностью выполнять элементы проектов	<ul style="list-style-type: none"> – знать: особенности выполнения элементов проектов; – уметь: выполнять различные элементы проектов; – владеть: приемами выполнения различных элементов проектов.

– профессионально-специализированные компетенции:

Код и наименование ПСК	Планируемые результаты обучения
ПСК-3.1 готовностью использовать знания основных закономерностей процессов формирования структуры и свойств металла сварных соединений.	<ul style="list-style-type: none"> – знать: физические, механические и химические явления, происходящие при подготовке свариваемого материала к образованию прочных связей между отдельными частями свариваемой детали и процесса образования неразъемного соединения; – уметь: использовать приобретенные знания для правильного выбора способа сварки, наплавки в соответствии с конкретными условиями: конструкцией, материалом конструкции, требованиями нормативной документации, технической целесообразностью; – владеть: теоретическими особенностями использования различных способов сварки и технологических приемов при получении неразъемных соединений из металлов и сплавов, обеспечивая при этом качественные показатели свариваемых соединений.
ПСК 3.2 – готовностью использовать современные технико-экономические требования к технологическому оборудованию сварных цехов.	<ul style="list-style-type: none"> - знать: современные технологические процессы изготовления сварных конструкций; - уметь: разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования; - владеть: способностью к разработке технологических процессов изготовления сварных конструкций.
ПСК-3.4 - способностью разрабатывать технологические проекты новых и реконструкции действующих сварных цехов, отделений, участков	<ul style="list-style-type: none"> - знать: основы проектирования цехов, отделений и участков; - уметь: разрабатывать технологические проекты сварных цехов. - владеть: приемами выполнения различных проектов новых и реконструкции действующих сварных цехов.
ПСК-3.5 - готовностью выбирать рациональные варианты технологии изготовления сварных конструкций.	<ul style="list-style-type: none"> - знать: теорию сварки плавлением и давлением; - уметь: выполнять расчеты параметров технологии изготовления сварных конструкций; - владеть: методиками расчетов параметров технологии изготовления сварных конструкций.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	8 сем.
Форма промежуточной аттестации			<i>экзамен</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	216	216
	<i>зачетных единиц</i>	6	6
Лекции, <i>академ. час.</i>		36	36
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0
Практические работы, <i>академ. час.</i>		24	24
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		54	54
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		48	48

Контроль, <i>академ. час.</i>	54	<i>54</i>
-------------------------------	-----------	-----------

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные темы: элементы производства, влияние характеристик сварных изделий на особенности проектирования их производства, типы и характеристики сварочного производства, стадии разработки проекта, документация производственного процесса и ее разработка, состав производственного процесса, типовые схемы компоновок сборочно-сварочных цехов и др.

6 Составитель:

к.т.н. доцент кафедры МЛСП
к.т.н. доцент кафедры МЛСП

Р.Е. Крюков
А.А. Усольцев