

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
« ____ » _____ 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕХНОЛОГИЯ СВАРОЧНЫХ ПРОЦЕССОВ ПЛАВЛЕНИЕМ»**

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

Целями учебной дисциплины являются:

- освоение обучающимися основных теоретических и технологических предпосылок решения задач по разработке технологического процесса сварки плавлением при изготовлении сварных металлоконструкций, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются: изучение технологических основ способов сварки плавлением, особенностей сварки различных свариваемых материалов; приобретение знаний по устройству и применению сварочного оборудования; приобретение навыков по разработке технологического процесса сварки конструкций.

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 22.03.02 – «Металлургия».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Математика;
- Физика;
- Информационные технологии;
- Химия.

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

- Материаловедение;
- Литейное и сварочное производство.

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-10. способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке.	- знать: технологические процессы в металлургии и материалообработке; - уметь: осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке; - владеть: приемами осуществления и корректировки технологических процессов в металлургии и материалообработке.

– профессионально-специализированные компетенции:

Код и наименование ПСК	Планируемые результаты обучения
------------------------	---------------------------------

ПСК-3.2 - <i>готовностью использовать современные технико-экономические требования к технологическому оборудованию сварных цехов</i>	<ul style="list-style-type: none"> – знать: основные технико-экономические требования к технологическому оборудованию сварочных цехов; – уметь: использовать приобретенные знания для правильного выбора способа сварки и наплавки в соответствии с конкретными условиями: конструкцией, материалом конструкции, требованиями нормативной документации, технико-экономической целесообразностью; – владеть: особенностями использования различных способов сварки плавлением и технологическими приемами при получении неразъемных соединений из металлов и сплавов, обеспечивая при этом качественные показатели свариваемых соединений.
ПСК-3.5. - <i>готовностью выбирать рациональные варианты технологии изготовления сварных конструкций</i>	<ul style="list-style-type: none"> – знать: технологии сварки плавлением при изготовлении сварных конструкций; – уметь: проводить расчеты при сварке различных металлоконструкций; - владеть практическим опытом использования различных сварочных агрегатов при сварке плавлением.

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, лабораторные работы), групповые консультации 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, лабораторных работ. Особое место в овладении учебной дисциплины отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	6 сем.
Форма промежуточной аттестации			<i>экзамен</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	180	180
	<i>зачетных единиц</i>	5	5
Лекции, <i>академ. час.</i>		32	32
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		16	16
Практические работы, <i>академ. час.</i>		32	32
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		64	64
Контроль, <i>академ. час.</i>		36	36

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Классификация способов сварки. Основные понятия. Сварные соединения и швы. Классификация сварных соединений и швов. Конструктивные элементы сварных соединений при дуговой и электрошлаковой сварке. Основные характеристики стыковых и угловых швов. Стандарты.

Раздел 2 Основы способа ручной дуговой сварки покрытым электродом. Схема процесса. Защита сварочной ванны. Технологические особенности сварки. Техника сварки. Сварочные материалы. Режимы сварки. Область целесообразного применения. Оборудование поста ручной дуговой сварки.

Раздел 3 Основы способа автоматической сварки под слоем флюса. Схема процесса сварки. Электродная проволока, флюсы. Параметры режима сварки и формирование сварного шва. Технологические особенности сварки. Область применения. Оборудование поста автоматической сварки под слоем флюса.

Раздел.4 Основы способа сварки плавящимся электродом в защитном газе. Схема процесса сварки. Автоматическая и механизированная сварка. Сварочная проволока сплошного сечения и порошковая. Защитные газы – характеристики, подача в зону сварки. Влияние газов на технологический процесс сварки. Параметры режима сварки. Импульсно-дуговая сварка плавящимся электродом. Технологические особенности сварки. Область применения. Оборудование поста механизированной сварки в защитном газе.

Раздел 5 Основы способа сварки неплавящимся электродом. Схема процесса сварки. Неплавящиеся электроды, типы. Стойкость неплавящихся электродов. Защитные газы, основные характеристики. Влияние защитных газов на энергетические свойства дуги и защиту зоны сварки. Параметры режима сварки. Формирование шва. Импульсно-дуговая сварка. Технологические особенности сварки. Область применения. Оборудование поста аргодуговой сварки.

5 Перечень тем лекций

№ раздела/ темы дисциплины	Темы лекций	Трудо- емкость, академ. час.
1	Классификация способов сварки, сварные соединения и швы	8
2	Основы способа ручной дуговой сварки электродами.	8
3	Основы способа автоматической сварки под слоем флюса	8
4	Основы способа сварки плавящимся электродом в защитном газе.	6
5	Основы способа сварки неплавящимся электродом.	2
ИТОГО		32

6 Перечень тем практических занятий

№ раздела/ темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудо- емкость, академ. час.
1	Расчет режимов сварки и размеров сварного шва при ручной дуговой сварке.	12
2	Расчет параметров режима и размеров стыкового шва при автоматической и механизированной сварке .	12
3	Расчет параметров режима и размеров угловых швов при автоматической и механизированной сварке тавровых угловых и нахлесточных соединений.	8
ИТОГО		32

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела/ темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудо- емкость, академ. час.
2	Тренажер для обучения сварщиков ручной дуговой сварки.	2
2	Ручная дуговая сварка.	4
3	Изучение оборудования и поста механизированной сварки в защитном газе плавящимся электродом.	2
3	Техника и технология механизированной сварки в защитном газе плавящимся электродом.	2
4	Изучение оборудования и процесса автоматической дуговой сварки под слоем флюса.	4
5	Дуговая сварка неплавящимся электродом	2
ИТОГО		16

8 Перечень тем курсовых работ

№ раздела дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудо- емкость, академ. час.
ИТОГО		

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела/ темы дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудо- емкость, академ. час.
1, 2, 3,4, 5	1 Изучение лекционного материала, составление конспекта лекций.	14
2, 3, 4, 5	2 Подготовка к лабораторной работе, оформление отчета по лабораторной работе.	16
1, 2, 3	3 Подготовка к практическому занятию, оформление отчета о практической работе.	18
1, 2, 3,4, 5	4 Подготовка к текущему контролю	16
Контроль	Подготовка к экзамену.	36
ИТОГО		104

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература

1. Виноградов, В. М. Основы сварочного производства : учебное пособие для вузов / В. М. Виноградов, А. А. Черепяхин, Н. Ф. Шпунькин. – Москва : Академия, 2008. – 270 с.
2. Гладков, Э. А. Управление процессами и оборудованием при сварке : учебное пособие для вузов / Э. А. Гладков. – Москва : Academia, 2006. – 430 с.
3. Багрянский, К. В. Теория сварочных процессов : учебник для вузов / К. В. Багрянский, З. А. Добротина, К. К. Хренов. – 2-е изд., перераб. – Киев : Вища школа, 1976. – 423 с.
4. Волхонов, В. И. Основы технологии сварки : учебное пособие / В. И. Волхонов. – Москва : Альтаир–МГАВТ, 2007. – 87 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430021> (дата обращения: 25.03.2019).
5. Федосов, С. А. Основы технологии сварки : учебное пособие / С. А. Федосов, И. Э. Оськин. – 2-е изд., испр. – Москва : Машиностроение, 2017. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785990917934.html> (дата обращения: 25.03.2019).

б) дополнительная литература

1. Материаловедение и технология металлов : учебник для вузов / Г. П. Фетисов, М. Г. Карпман, В. М. Матюнин [и др.]; под ред. Г. П. Фетисова. – 2-е изд., испр. – Москва : Высшая школа, 2002. – 638 с. : ил.
2. Теория сварочных процессов : учебник для вузов / В. Н. Волченко, В. М. Ямпольский, В. А. Винокуров и др. ; под ред. В. В. Фролова. – Москва : Высшая школа, 1988. – 558 с.
3. Основы технологии сварки : учебное пособие / С. А. Федосов , И. Э. Оськин. – Москва : Машиностроение, 2014. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942755706.html> (дата обращения 25.03.2019)
4. Специальные методы сварки и пайки: учебник для вузов / В. А. Фролов, В. В. Пешков, А. Б. Коломенский и др.; под ред. В. А. Фролова. – Москва : ИНТЕРМЕТ ИНЖИНИРИНГ, 2003. – 183 с. : ил.

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, лабораторных работ), оснащенную: аппаратом для ручной дуговой сварки, автоматом дуговой сварки, полуавтоматом для сварки, трактором для сварки, печью для сушки электродов; учебную аудиторию для проведения групповых и индивидуальных консультаций, 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».

Составители:

д.т.н., профессор кафедры МЛСП
к.т.н. доцент кафедры МЛСП

Н.А. Козырев
А.А. Усольцев

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры МЛСП, протокол № 17 от «26» марта 2019 г.

Зав. кафедрой МЛСП

Н.А. Козырев

Согласовано:

Зав. кафедрой МЧМ

А.Н. Калиногорский

Старший методист
методического отдела

инициалы, фамилия

Приложение А

Аннотация
рабочей программы дисциплины
«ТЕХНОЛОГИЯ СВАРОЧНЫХ ПРОЦЕССОВ ПЛАВЛЕНИЕМ»
по направлению подготовки
22.03.02 – Metallургия
(направленность (профиль) «Metallургия сварочного производ-
ства»)
форма обучения – очная

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- освоение обучающимися основных теоретических и технологических предпосылок решения задач по разработке технологического процесса сварки плавлением при изготовлении сварных металлоконструкций, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются: изучение технологических основ способов сварки плавлением, особенностей сварки различных свариваемых материалов; приобретение знаний по устройству и применению сварочного оборудования; приобретение навыков по разработке технологического процесса сварки конструкций.

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 22.03.02 – «Metallургия».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Математика;
- Физика;
- Информационные технологии;
- Химия.

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

- Материаловедение;
- Литейное и сварочное производство.

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-10. способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке.	- знать: технологические процессы в металлургии и материалообработке; - уметь: осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке; - владеть: приемами осуществления и корректировки технологических процессов в металлургии и материалообработке.

– профессионально-специализированные компетенции:

Код и наименование ПСК	Планируемые результаты обучения
ПСК-3.2 - <i>готовностью использовать современные технико-экономические требования к технологическому оборудованию сварных цехов</i>	– знать: основные технико-экономические требования к технологическому оборудованию сварочных цехов; – уметь: использовать приобретенные знания для правильного выбора способа сварки и наплавки в соответствии с конкретными условиями: конструкцией, материалом конструкции, требованиями нормативной документации, технико-экономической целесообразностью; – владеть: особенностями использования различных способов сварки плавлением и технологическими приемами при получении неразъемных соединений из металлов и сплавов, обеспечивая при этом качественные показатели свариваемых соединений.
ПСК-3.5. - <i>готовностью выбирать рациональные варианты технологии изготовления сварных конструкций</i>	– знать: технологии сварки плавлением при изготовлении сварных конструкций; – уметь: проводить расчеты при сварке различных металлоконструкций; - владеть практическим опытом использования различных сварочных агрегатов при сварке плавлением.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	6 сем.
Форма промежуточной аттестации			<i>экзамен</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	180	180
	<i>зачетных единиц</i>	5	5
Лекции, <i>академ. час.</i>		32	32
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		16	16
Практические работы, <i>академ. час.</i>		32	32
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		54	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		84	64
Контроль, <i>академ. час.</i>		36	36

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре дисциплины выделяются следующие основные разделы: Классификация способов сварки. Основы способа ручной дуговой сварки покрытым электродом. Основы способа автоматической сварки под слоем флюса. Основы способа сварки плавящимся электродом в защитном газе. Основы способа сварки неплавящимся электродом..

6 Составители:

д.т.н., профессор кафедры МЛСП
к.т.н. доцент кафедры МЛСП

Н.А. Козырев
А.А. Усольцев