

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

Современные механические и термомеханические методы сварки
наименование учебной дисциплины

22.03.02 «Металлургия»
код и наименование направления подготовки (специальности)

Металлургия сварочного производства
наименование направленности (профиля)

Квалификация выпускника
Бакалавр
наименование

Форма обучения
Очная
очная, очно-заочная, заочная

Срок обучения 4 года

Год начала подготовки 2019

Новокузнецк
2019

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Основной целью преподавания дисциплины является ознакомление обучающихся с теоретическими и технологическими предпосылками рационального применения современных механических и термомеханических методов сварки и оборудования в производстве сварных конструкций различного назначения. Также целью изучения данной учебной дисциплины является формирование профессионально-специализированных компетенций в соответствии с ФГОС, позволяющих бакалавру успешно работать в избранной сфере деятельности.

Основными задачами учебной дисциплины являются изучение физической сущности процессов, приводящих к формированию сварного соединения при различных способах сварки давлением. Определения роли влияния основных факторов (нагрева, давления); технологической возможности современных способов сварки давлением; принципов выбора технологических параметров и их влияния на свойства сварного соединения.

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

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам по выбору 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;
- Информационные технологии.

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

- Современные сварочные технологические процессы;
- Конструкция и проектирование сварочных агрегатов.

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 материалобработке	– знать: технологические процессы в металлургии и материалобработке; – уметь: осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалобработке; – владеть: приемами осуществления и корректировки технологических процессов в металлургии и материалобработке.

– профессионально-специализированные компетенции:

Код и наименование ПСК	Планируемые результаты обучения
ПСК-3.3. способностью производить необходимые расчеты параметров сварных технологических процессов	<ul style="list-style-type: none"> - знать: теорию и технологию сварных процессов; - уметь: выполнять расчеты параметров сварных технологических процессов; - владеть: методиками расчетов параметров сварных технологических процессов.
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 (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), 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 (семинаров), лабораторных работ, руководство курсовой работой*. Особое место в овладении учебной дисциплины отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	7 сем.
Форма промежуточной аттестации			<i>Экзамен, диф.зачет по КР</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	288	288
	<i>зачетных единиц</i>	8	8
Лекции, <i>академ. час.</i>		36	36
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		18	18
Практические работы, <i>академ. час.</i>		18	18
Курсовая работа, <i>академ. час.</i>		36	36
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		144	144
Контроль, <i>академ. час.</i>		36	36

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1. Введение.

Тема 1.1. Задачи и основные понятия механических и термомеханических методов сварки.

Раздел 2. Природа образования соединений при механических и термомеханических методах сварки.

Тема 2.1. Понятие о реальной поверхности металлических твердых тел.

Тема 2.2. Механизм и кинетика образования соединений при сварке с применением давления. Классификация способов механических и термомеханических методов сварки по степени завершенности процесса образования соединения.

Раздел 3. Способы механических и термомеханических методов сварки, при которых образование соединений завершается схватыванием контактных поверхностей

Тема 3.1. Холодная сварка,

Тема 3.2. Сварка взрывом.

Тема 3.3. Магнитно-импульсная сварка.

Раздел 4. Способы механических и термомеханических методов сварки, при которых образование соединения завершается рекристаллизацией и формированием общих зерен в контакте

Тема 4.1. Сварка трением

Тема 4.2. Ультразвуковая сварка

Тема 4.3. Диффузионная сварка

Тема 4.4. Сварка с использованием токов высокой частоты

Тема 4.5. Стыковая контактная сварка

Раздел 5. Способы механических и термомеханических методов сварки, при которых образование соединения завершается в жидкой фазе

Тема 5.1. Точечная контактная сварка.

Тема 5.2. Шовная контактная сварка.

Тема 5.3. Рельефная контактная сварка

Раздел 6. Основные направления совершенствования производства сварных узлов с применением механических и термомеханических методов сварки.

Тема 6.1. Основные направления механизации и автоматизации

5 Перечень тем лекций

№ раздела/ темы дисциплины	Темы лекций	Трудо- емкость, академ. час.
1.1.	Знакомство с дисциплиной. Цели и задачи. Структура учебной дисциплины. Формы организации учебного процесса. Объем и сроки изучения. Виды контроля знаний и отчетности. Понятие о механических и термомеханических методах сварки. Возникновение и начальный период развития сварки с применением механических и термомеханических методов сварки. Приоритет русских ученых - сварщиков в изобретении основных способов и развитии технологии механических и термомеханических методов сварки. Довоенный и послевоенный периоды промышленного освоения технологии. Роль русских ученых в развитии процессов и в создании новых спо-	2

	<p>собов механических и термомеханических методов сварки. Применение механических и термомеханических методов сварки в современном машиностроении. Тенденции развития технологий и расширения областей применения.</p>	
2.1.	<p>Понятие о реальной поверхности металлических твердых тел. Микро-геометрия реальной поверхности твердых тел. Строение и свойства поверхностных и приповерхностных слоев в условиях высокотемпературного нагрева и действия окружающей среды. Окисные пленки.</p>	2
2.2.	<p>Механизм и кинетика образования соединений при сварке с применением давления. Взаимодействие твердых кристаллических тел, находящихся в контакте в условиях действия нагрева и давления. Формирование физического контакта. Химическое взаимодействие на стадии схватывания контактных поверхностей. Активизация схватывания. Понятие об активных центрах взаимодействия. Развитие взаимодействия соединяемых материалов в плоскости контакта и в объеме приконтактной зоны. Рекристаллизационные процессы и формирование <u>общих</u> зерен в контакте твердых однородных металлов. Процессы гетеродиффузии при сварке разнородных материалов. Образование и рост интерметаллидных слоев. Особенности развития стадии объемного взаимодействия при механических и термомеханических методах сварки с расплавлением свариваемых материалов. Основные и сопутствующие процессы при образовании сварных соединений. Классификация способов механических и термомеханических методов сварки по степени завершенности процесса образования соединения.</p>	2
3.1.	Холодная сварка.	2
3.2.	Сварка взрывом.	2
3.3.	<p>Магнитно-импульсная сварка. Механические, конструктивные и экономические характеристики процессов. Области применения. Схемы процессов и их разновидности. Основные технологические параметры. Технология сварки. Принципы конструирования оборудования.</p>	2
4.1.	<p>Сварка трением. Технологические, конструктивные и экономические характеристики процесса. Области применения. Способы использования трения при сварке. Технологические параметры процесса и их влияние на свариваемость металлов и сплавов. Основы технологии. Основные элементы оборудования для сварки трением.</p>	2
4.2.	<p>Ультразвуковая сварка Сущность способа. Основные характеристики процесса. Области применения. Схемы введения ультра-</p>	2

	звуковых колебаний в зону контакта. Технологические параметры процесса и их влияние на образование соединения. Основные элементы оборудования для ультразвуковой сварки.	
4.3.	<p>Диффузионная сварка</p> <p>Технологические, конструктивные и экономические характеристики процесса. Области применения. Основы технологии. Технологические параметры процесса и их влияние на формирование соединения. Особенности технологии сварки различных конструкционных материалов.</p> <p>Промышленное применение диффузионной сварки. Общая характеристика оборудования. Основные узлы установок и схемы их компоновки. Системы создания защитной атмосферы, системы сжатия (деформирования) и нагрева свариваемых деталей.</p>	2
4.4.	<p>Сварка с использованием токов высокой частоты</p> <p>Технологические, конструктивные и экономические характеристики процесса. Области применения. Способы использования токов высокой частоты при сварке. Индукционная и радиочастотная сварка. Основы технологии. Технологические параметры. Основные элементы оборудования для сварки токами высокой частоты.</p>	2
4.5.	<p>Стыковая электроконтактная сварка</p> <p>Технологические, конструктивные и экономические характеристики процесса. Области применения. Стыковая сварка сопротивлением и непрерывным оплавлением. Электрическое сопротивление элементов сварочной цепи при стыковой сварке. Образование и разрушение жидких перемычек. Роль оплавления в подготовке торцов к образованию соединения. Нагрев деталей при стыковой контактной сварке. Пластическая деформация деталей и образование соединения при осадке.</p> <p>Принципы конструирования свариваемых деталей и подготовка к сварке. Технологические параметры режима сварки и их влияние на формирование сварного соединения. Особенности технологии сварки различных конструкционных материалов.</p> <p>Общая характеристика оборудования для стыковой электроконтактной сварки. Основные узлы машин и схемы их компоновки. Системы сжатия.</p> <p>Электрическая силовая часть машин. Системы управления процессом сварки.</p>	2
5.1.	Точечная контактная сварка.	2
5.2.	Шовная контактная сварка.	2
5.3.	<p>Рельефная контактная сварка.</p> <p>Технологические, конструктивные и экономические характеристики процессов. Области применения. Схемы точечной, шовной и рельефной сварки.</p> <p>Электрическое сопротивление элементов сварочной цепи при точечной и шовной сварке. Нагрев ме-</p>	2

	<p>талла и формирование литого ядра. Явление шунтирования сварочного тока. Схемы последовательности включения тока и давления при сварке. Циклы точечной и шовной сварки. Одноимпульсные и многоимпульсные циклы. Циклы с переменным и постоянным давлением.</p> <p>Принципы конструирования свариваемых деталей. Общая схема технологического процесса производства сварных узлов. Основные технологические параметры режима сварки и их влияния на формирование сварного соединения. Расчетные и экспериментальные методы выбора параметров режима сварки. Понятие о "жестком" и "мягком" режимах.</p> <p>Особенности технологии сварки различных конструкционных материалов в однородных и разнородных сочетаниях и разнотолщинных деталей. Дефекты соединений и причины их образования.</p> <p>Общая характеристика оборудования для точечной, шовной и рельефной сварки. Основные узлы машин и схемы их компоновки. Системы сжатия. Электрическая силовая часть машин Системы управления процессом сварки.</p>	
6.1.	<p>Основные направления механизации и автоматизации.</p> <p>Задачи, стоящие перед сварочным производством в области ускорения темпов социально-экономического развития.</p> <p>Основные направления механизации и автоматизации. Механизация и автоматизация собственно сварочных и вспомогательных операций. Устройства для сборки и прихватки деталей. Поддерживающие и перемещающие устройства. Комплексная механизация и автоматизация технологического процесса. Машины-автоматы и поточные автоматические машины по сварке узлов в массовом производстве. Использование промышленных роботов в сварочном производстве.</p>	8
ИТОГО		36

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела/ темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудо- емкость, академ. час.
1.	Задачи и понятия механических и термомеханических методов сварки.	4
2.	Механизм и кинетика образования соединений при сварке с применением механических и термомеханических методов сварки.	4
5.	Расчетные и экспериментальные методы выбора параметров режима оборудования для точечной, шовной	4

	и рельефной сварки.	
6.	Автоматизация механических и термомеханических методов сварки.	6
ИТОГО		18

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела/ темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудо- емкость, академ. час.
3.	Холодная сварка	6
4.	Сварка с использованием токов высокой частоты	6
4.	Стыковая контактная сварка	6
ИТОГО		18

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела дисциплины	Темы курсовых работ	Трудо- емкость, академ. час.
3,4,5	Разработка технологического процесса контактной сварки изделия (на основании индивидуального задания по наименованию изделия, размерам и материалам, определяемого руководителем КР)	36
ИТОГО		36

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела/ темы дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудо- емкость, академ. час.
1	1 Изучение лекционного материала. 2 Подготовка к практическому занятию, оформление отчета о практической работе. 3 Подготовка раздела реферата. 4 Подготовка к текущему контролю.	32
2	1 Изучение лекционного материала. 2 Подготовка к практическому занятию, оформление отчета о практической работе. 3 Подготовка раздела реферата. 4 Подготовка к текущему контролю.	20
3	1 Изучение лекционного материала. 2 Подготовка к лабораторной работе, оформление отчета по лабораторной работе. 3 Подготовка раздела реферата. 4 Подготовка к текущему контролю.	20
4	1 Изучение лекционного материала. 2 Подготовка к лабораторной работе, оформление отчета по лабораторной работе. 3 Подготовка раздела реферата. 4 Подготовка к текущему контролю.	20

№ раздела/ темы дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудо- емкость, академ. час.
5	1 Изучение лекционного материала. 2 Подготовка к практическому занятию, оформление отчета о практической работе. 3 Подготовка раздела реферата. 4 Подготовка к текущему контролю.	20
6	1 Изучение лекционного материала. 2 Подготовка к практическому занятию, оформление отчета о практической работе. 3 Подготовка раздела реферата. 4 Подготовка к текущему контролю.	32
Курсовая работа	Выполнение курсовой работы.	36
Контроль	Подготовка к экзамену.	36
ИТОГО		216

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1. Чернышов, Г.Г. Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением : учебное пособие / Г. Г. Чернышов, Д. М. Шагин. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — URL: <http://e.lanbook.com/book/12938> (дата обращения: 25.03.2019).
2. Еланский, Г.Н. Основы производства и обработки металлов : учебник для вузов / Г. Н. Еланский, Б. В. Линчевский, А. А. Кальменев. – Москва : МГВМИ, 2005. – 417 с.
3. Виноградов, В. М. Основы сварочного производства : учебное пособие для вузов / В. М. Виноградов, А. А. Черепяхин, Н. Ф. Шпунькин. – Москва : Академия, 2008. – 270 с.
4. Материаловедение и технология металлов : учебник для вузов / Г. П. Фетисов, М. Г. Карпман, В. М. Матюнин [и др.]; под ред. Г. П. Фетисова. – Москва : Высшая школа, 2000. – 638 с.

б) дополнительная литература:

1. Райков С. В. Влияние технологических факторов на свойства металлов и сплавов : учебное пособие для вузов / С. В. Райков, Е. С. Ващук ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : СибГИУ, 2014. – URL: <http://library.sibsiu.ru>.
2. Материаловедение и технология металлов : учебник для вузов / Г. П. Фетисов, М. Г. Карпман, В. М. Матюнин [и др.]; под ред. Г.П. Фетисова. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Высшая школа, 2005. – 862 с. : ил.

3. Зайцев, Г. Н. История техники и технологий : учебник для вузов / Г. Н. Зайцев, В. К. Федюкин, С. А. Атрошенко. – Санкт-Петербург : Политехника, 2007. – 415 с.

4. Технология металлов / Б. В. Кнорозов [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Metallurgia, 1978. – 879 с.

5. Материаловедение и технология материалов : учебник для вузов / В. Т. Жадан [и др.]. – Москва : Metallurgia, 1994. – 623 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», WinRAR 3.6, 7-Zip, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2007, ProjectLibre 1.6, Microsoft Windows 7 Профессиональная.

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 компьютерной техникой, учебную лабораторию сварки давлением, оснащенную следующим оборудованием: машины стыковой контактной сварки МС-502 и МС-2008, машины точечной контактной сварки МТ-601 и МТ-2517, машина шовной сварки МШ-3201, машина рельефной сварки МР-2517 и машина конденсаторной сварки МТК-2; учебную аудиторию для выполнения курсовых работ, 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

С.В.Князев

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

Зав. кафедрой МЛСП

наименование профильной
кафедры

Н.А.Козырев

инициалы, фамилия

Согласовано:

Старший методист

методического отдела

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Современные механические и термомеханические методы сварки»
наименование учебной дисциплины
по направлению подготовки (специальности)
22.03.02 «Металлургия»
код и наименование направления подготовки (специальности)
(направленность (профиль) «Металлургия сварочного производства»)
форма обучения – очная

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Основной целью преподавания дисциплины является ознакомление обучающихся с теоретическими и технологическими предпосылками рационального применения современных способов механических и термомеханических методов сварки и оборудования в производстве сварных конструкций различного назначения. Также целью изучения данной учебной дисциплины является формирование профессионально-специализированных компетенций в соответствии с ФГОС, позволяющих бакалавру успешно работать в избранной сфере деятельности.

Основными задачами учебной дисциплины являются изучение физической сущности процессов, приводящих к формированию сварного соединения при различных способах механических и термомеханических методов сварки. Определения роли влияния основных факторов (нагрева, давления); технологической возможности современных способов механических и термомеханических методов сварки; принципов выбора технологических параметров и их влияния на свойства сварного соединения.

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

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам по выбору 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;
- Информационные технологии.

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

- Современные сварочные технологические процессы;
- Конструкция и проектирование сварочных агрегатов.

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	– знать: технологические процессы в металлургии и мате-

осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке	риалообработке; – 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-3.3. способностью производить необходимые расчеты параметров сварных технологических процессов	- знать: теорию и технологию сварных процессов; - уметь: выполнять расчеты параметров сварных технологических процессов; - владеть: методиками расчетов параметров сварных технологических процессов.
ПСК-3.5. готовностью выбирать рациональные варианты технологии изготовления сварных конструкций	- 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	7 сем.
Форма промежуточной аттестации			<i>Экзамен, диф.зачет по КР</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	288	288
	<i>зачетных единиц</i>	8	8
Лекции, <i>академ. час.</i>		36	36
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		18	18
Практические работы, <i>академ. час.</i>		18	18
Курсовая работа, <i>академ. час.</i>		36	36
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		144	144
Контроль, <i>академ. час.</i>		36	36

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы): Природа образования соединений при механических и термомеханических методов сварки; Способы механических и термомеханических методов сварки, при которых образование соединений завершается схватыванием контактных поверхностей; Способы механических и термомеханических методов сварки, при которых образование соединения завершается рекристаллизацией и формированием общих зерен в контакте; Способы механических и термомеханических методов сварки, при которых образование соединения завершается в жидкой фазе; Основные направления совершенствования производства сварных узлов с применением механических и термомеханических методов сварки.

6 Составитель:

к.т.н., доцент кафедры МЛСП

С.В.Князев