

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ Н.В.Лобов

« 30 » ноября 20 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: _____ Общие вопросы организации сварочного производства
(наименование)

Форма обучения: _____ очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: _____ бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: _____ 144 (4)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: _____ 15.03.01 Машиностроение
(код и наименование направления)

Направленность: _____ Машиностроение (общий профиль, СУОС)
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Формирование базы знаний необходимых при разработке конструкторской и технологической документации при производстве сварных конструкций, организации сварочного производства.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Конструкторская и технологическая подготовка производства.
Нормативная документация по сварочному производству.
Организационная структура сварочного производства. Цех, участок.
Технологии ремонта и восстановления изделий.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.1	ИД-1ПК-1.1	Знает правила ведения конструкторской и технологической документации по сварочному производству; знает нормативную документацию по сварочному производству.	Знает принципы подготовки информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию	Дифференцированный зачет
ПК-1.1	ИД-2ПК-1.1	Умеет пользоваться нормативной документацией по сварочному производству; умеет оформлять рабочую документацию при изготовлении, ремонте, восстановлении конструкций с использованием сварки и смежных технологий.	Умеет проводить работы по формированию элементов технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ	Индивидуальное задание

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.1	ИД-3ПК-1.1	Владеет навыками разработки документации для организации изготовления, ремонта, восстановления конструкций с использованием сварки и смежных технологий	Владеет навыками разработки проекты календарных планов и программ проведения отдельных элементов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Индивидуальное задание

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	60	60	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	20	20	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	38	38	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	84	84	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
8-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Введение. Техническая подготовка производства.	1	0	2	9
Введение. Развитие производства и технологический процесс в промышленности. Определение терминов. Основные особенности сварных конструкций. Дефекты сварных соединений. Группы дефектов. Влияние дефектов на механические свойства сварных соединений. Технология изготовления сварных конструкций. Роль технолога в производственном процессе. Определение термина – «Технология изготовления». Разработка и оформление технологического процесса изготовления сварной конструкции. Роль технолога в производственном процессе. Ответственность технолога. Техническая подготовка производства. Техническая подготовка производства. Результат подготовки производства. Внутривзаводская подготовка производства. Состав органов подготовки производства машиностроительного предприятия.				
Конструкторская и технологическая подготовка производства.	2	0	4	9
Конструкторская подготовка производства. Задачи конструкторской подготовки производства. Этапы конструкторской подготовки производства. Унификация и стандартизация в машиностроении. Цель производственной унификации в машиностроении. Стандартизация в машиностроении. Технологическая подготовка производства. Технологическая подготовка производства. Этапы технологической подготовки производства. Основные документы, завершающие разработку технологического процесса. Типизация техпроцессов. Завершение технологической подготовки производства. Влияние характеристик сварных конструкций на особенности проектирования их производства. Технологичность конструкции и методы её отработки. Методы отработки конструкции на технологичность. Содержание работ по отработке на технологичность. Дополнительные требования и вопросы, решаемые при отработке технологичности. Оценка технологичности сварных конструкций.				
Основы разработки и оформления технологического процесса производства сварных конструкций.	2	0	4	9
Исходные данные для разработки технологического процесса. Определение				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
некоторых видов документов и их код. Технические условия. ГОСТ. Укрупненная схема технологического процесса производства по типам работ. Заготовительные работы. Формообразование деталей. Подготовка деталей перед сваркой. Сборка сварных конструкций. Приспособления для сварки. Схемы изложения техпроцесса на сборку и сварку.				
Нормативно-правовая основа сварочного производства.	2	0	2	10
Федеральные законы России и Постановления Правительства в области промышленной безопасности, технического регулирования, стандартизации и метрологии, сертификации продукции и услуг. Государственные надзорные органы исполнительной власти, осуществляющие контроль за исполнением требований нормативных документов. Классификация нормативных документов по ведомственной принадлежности и отраслям надзора, приоритет, область применения. Опасные производственные объекты. Международные, региональные и национальные стандарты. Роль международных, региональных и национальных стандартов и нормативных документов в обеспечении технического уровня, качества и безопасности промышленной продукции. Области технического регулирования. Организации, разрабатывающие стандарты, их структура и функции. Процессы и принципы стандартизации. Процедуры прохождения, принятия и утверждения нормативных документов. Информационные ресурсы и базы данных. Преемственность и гармонизация стандартов. Основные нормативные документы России в области технического регулирования. Федеральные законы «О техническом регулировании» и «О промышленной безопасности». Общие сведения и основные понятия. Сферы применения. Принципы технического регулирования. Процессы разработки технических регламентов. Содержание и требования технических регламентов. Системы стандартов. Общероссийский классификатор стандартов.				
Типы нормативных документов в сварочном производстве и их требования.	2	0	4	10
Общие требования нормативных документов в сварочном производстве. Термины, определения, сокращения и основные понятия в сварочном производстве. Условные обозначения сварных соединений. Сварочные материалы. Сварочное оборудование. Общие требования к организации				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>производства, проектированию сварных конструкций, технологической подготовке производства. Требования к качеству сварных соединений и приемке продукции. Основные технические нормы и требования общих, отраслевых и ведомственных документов (ГОСТ, ОСТ, ОТУ, ТУ, СНиП, ВСН, ВН, ПБ, РД, РДИ, РТМ, СН, СТО, СП, ТИ, ТОИ).</p> <p>Специальные требования нормативно-технической документации к элементам сварочного производства. Структура сварочного производства, его основные элементы. Общие требования к элементам сварочного производства. Требования к персоналу сварочного производства. Функции специалистов сварочного производства различного уровня профессиональной подготовки. Задачи и обязанности руководителя сварочных работ. Специальные требования к сварочным материалам и оборудованию. Требования к технологиям сварки, наплавки и пайки. Российские документы, регламентирующие требования к элементам сварочного производства, их структура, основные понятия и содержание, особенности применения. Порядок взаимодействия предприятий и организаций с надзорными органами, органами по аттестации и сертификации сварочного производства.</p>				
Оформление и аттестация технологий сварочного производства.	2	0	4	9
Требования к операционным картам сварки и контролю. Процессы аттестации технологий, оборудования и материалов для производства, аттестация персонала. Общие правила разработки технологических процессов. Виды технологической документации. Правила разработки рабочих и групповых технологических процессов сборки, сварки, контроля и испытаний.				
Организация сварочного производства. Структура цеха.	2	0	2	10
<p>Производственная структура предприятия. Организация управления цехом и производственным участком. Производственная структура предприятия. Цех. Группы цехов. Основные цехи. Вспомогательные службы и цехи. Начальник цеха. Схема механосборочного цеха. Организационная структура цеха.</p> <p>Элементы производства и задачи его проектирования. Основные задачи проектирования сборочно-сварочных цехов. Основные элементы производства. Материалы для изготовления продукции. Производственное оборудование.</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Энергия всех видов. Состав работающих. Вспомогательные элементы производства. Схема технологического процесса.				
Пространственное расположение производственного процесса.	2	0	8	9
Типовые схемы компоновок сварочных цехов. Требования к компоновкам цехов. Схема компоновок сварочных цехов с продольным направлением грузопотока. Схема компоновки сварочного цеха со смешанным направлением грузопотока. Схема компоновки сварочного цеха с волновым направлением грузопотока. Схема компоновки сварочного цеха с петлевым направлением грузопотока. Планировка размещения оборудования на участке. Основные принципы построения плана расположения оборудования. Планировка размещения элементов производства в цехе.				
Технологии ремонта и восстановления изделий	5	0	8	9
Применение наплавки для восстановления деталей. Основные понятия. Электродуговая наплавка. Классификация способов. Способы легирования наплавленного металла. Влияние параметров режима электродуговой наплавки на химический состав наплавленного металла. Наплавочные материалы для электродуговой наплавки. Проволоки, ленты, флюсы, газы. Оборудование. Технология и техника механизированной электродуговой наплавки. Наплавка на тела вращения. Наплавка на плоские поверхности. Материалы для наплавки: флюсы, проволоки, ленты, зернистый присадочный материал. Индукционная наплавка. Сущность процесса. Способы наплавки. Присадочные материалы. Газовая наплавка. Технология и техника газовой наплавки различных материалов. Плазменная наплавка. Сущность процесса. Материалы для наплавки. Сплавы на основе никеля, кобальта, железа, меди. Оборудование. Технология и техника плазменно-порошковой наплавки. Применение напыления для восстановления деталей. Плазменное напыление. Технология и техника плазменного напыления. Материалы для плазменного напыления. Оборудование. Плазменное напыление с последующим оплавлением. Газопламенное напыление. Детонационное напыление. Сущность процесса. Параметры процесса и их влияние на характер формирования соединения. Присадочные материалы. Дуговое напыление. Высокочастотное напыление.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
ИТОГО по 8-му семестру	20	0	38	84
ИТОГО по дисциплине	20	0	38	84

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Конструкторская проработка сварного изделия на технологичность.
2	Технологическая проработка процесса изготовления сварного изделия.
3	Составление укрупненной технологической схемы изготовления сварной конструкции.
4	Формулировка технического задания для изготовления приспособления для сборки, сварки, сборки-сварки конструкции.
5	Формирование комплекта документов для приспособления в сварочном производстве.
6	Составление операционной карты для изготовления сварной конструкции.
7	Составление операционной карты для ремонта (восстановления) сварной конструкции.

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Виноградов В. С. Технологическая подготовка производства сварных конструкций в машиностроении / В. С. Виноградов. - Москва: Машиностроение, 1981.	9
2	Иваненко В. М. Проектирование сварочных цехов : учебное пособие для вузов / В. М. Иваненко, Ю. Г. Ольховой. - Ростов-на-Дону: Изд-во РИСХМ, 1979.	1
3	Колганов Л. А. Сварочные работы. Сварка, резка, пайка, наплавка : учебное пособие / Л. А. Колганов. - Москва: Дашков и К, 2003.	18
4	Технологическая подготовка производства и оформление технологической документации. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2015. - (Основы технологии машиностроения : учебное пособие : в 2 ч.; Ч. 2)	30
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Гладкий П. В. Плазменная наплавка / П. В. Гладкий, Е. Ф. Переплетчиков, И. А. Рябцев. - Киев: Екотехнологія, 2007.	3
2	Григорьева Л. И. Введение единой системы обозначения изделий и классификатора ЕСКД / Л. И. Григорьева. - Ленинград: ЛДНТП, 1983.	1
3	Т. 2. - Москва: , Машиностроение, 2004. - (Сварка. Резка. Контроль : справочник : в 2 т.; Т. 2).	44
4	Толстов И. А. Справочник по наплавке / И. А. Толстов, В. А. Коротков. - Челябинск: Металлургия, 1990.	4
5	Ч.1. - Москва: , Станкин, 1999. - (Технологическая оснастка машиностроительных производств : альбом : учебное пособие для вузов : в 2 ч.; Ч. 1).	6
2.2. Периодические издания		

1	Автоматическая сварка : Сварка. Резка. Наплавка. Пайка. Нанесение покрытий : международный научно-технический и производственный журнал / Национальная академия наук Украины; Институт электросварки им. Е.О. Патона; Международная ассоциация Сварка. - Киев: Сварка, 1948 - .	
2	Сварка и диагностика : научно-технический и производственный журнал по сварке, контролю и диагностике / Национальное агентство контроля и сварки. - Москва: Мастер-класс, 2006 - .	
3	Сварочное производство : научно-технический и производственный журнал / Технология машиностроения; Министерство промышленности и торговли Российской Федерации; Министерство образования и науки Российской Федерации; Российская инженерная академия; Союз машиностроителей России; Российское научно-техническое сварочное общество. - Москва: Машиностроение, 1930 - .	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Ковтунов А. И. Проектирование сварочных цехов : практикум / Ковтунов А. И., Плахотный Д. И. - Тольятти: ТГУ, 2015.	http://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-140265	локальная сеть; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Конакова, И. П. Основы проектирования в графическом редакторе КОМПАС-График-3D V14 : учебное пособие / И. П. Конакова, И. И. Пирогова. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014.	http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks68452	локальная сеть; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Маслова, И. В. Системы поддержки принятия решений? в конструкторско-технологической? подготовке машиностроительного производства : учебное пособие / И. В. Маслова. - Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБ	http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks92293	локальная сеть; авторизованный доступ

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Мещеряков А. В. Технологическая подготовка современного производства : практикум / Мещеряков А. В. - Самара: СамГУ, 2019.	http://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-148615	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Останин О. А. Информационное обеспечение технологической подготовки производства : учебное пособие для студентов направления подготовки 151900.62 "конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" всех форм обучения / Останин О. А	http://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-115149	сеть Интернет; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Разработка технологии сборки изделия и технологической документации на его изготовление : лабораторный практикум / сост. Ю. И. Кургузов. - Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018.	http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks91791	локальная сеть; авторизованный доступ
Дополнительная литература	Решетов А. Л. Рабочая конструкторская документация / Решетов А. Л., Дубовикова Е. П., Усманова Е. А. - Челябинск: ЮУрГУ, 2015.	http://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-146057	локальная сеть; авторизованный доступ
Основная литература	Ельцов В. В. Ремонтная сварка и наплавка деталей машин и механизмов : учебное пособие по дисциплинам «ремонтная сварка и наплавка деталей машин и механизмов» и «основы восстановления деталей и ремонт автомобилей» / Ельцов В. В. - Тольятти: ТГУ, 2012.	http://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-139728	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	Кайнова В. Н. Метрологическая экспертиза и нормоконтроль технической документации : учебно-методическое пособие для впо / Кайнова В. Н., Зимина Е. В., Кутяйкин В. Г. - Санкт-Петербург: Лань, 2020.	http://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-140729	локальная сеть; авторизованный доступ

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Конакова, И. П. Основы оформления конструкторской документации : учебно-методическое пособие / И. П. Конакова, Э. Э. Истомина, В. А. Белоусова. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014.	http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks68451	локальная сеть; авторизованный доступ
Основная литература	Технологическая подготовка производства и оформление технологической документации. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2015. - (Основы технологии машиностроения : учебное пособие : в 2 ч.; Ч. 2).	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib3756	локальная сеть; свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows XP (подп. Azure Dev Tools for Teaching до 27.02.2022)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Ноутбук, проектор	1
Практическое занятие	Персональный компьютер	8

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе