

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Материаловедения, сварочных и аддитивных технологий»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №5 от 21 января 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ПРОИЗВОДСТВО СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ»

Направление: 15.03.01 Машиностроение

Оборудование и технология сварочного производства

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Бройдо Владимир
Львович
Дата подписания: 29.06.2025

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил и согласовал: Балановский Андрей
Евгеньевич
Дата подписания: 30.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Производство сварных конструкций» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-4 Способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений	ПКС-4.3, ПКС-4.4
ПКС-5 Способность разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств	ПКС-5.3, ПКС-5.4

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-4.3	Умеет выбрать рациональный вариант технологии изготовления заготовок, исходя из требуемого расхода материалов и стоимости заготовительного оборудования	Знать Требования ЕСТД по разработке технологических операций сборки-сварки; порядок использования существующей оснастки или разработки технического задания на разработку оснастки или приспособлений при необходимости проектирования Уметь Разработать технологию сборочно-сварочных операций в электронном виде с учетом минимально возможных расходов материалов и энергии и трудоемкости изготовления Владеть Навыками разработки техдокументации на заготовительные и сборочно-сварочные операции в электронном виде; анализа действующей технологии изготовления сварной конструкции и предложения по ее совершенствованию с учетом минимально возможной себестоимости
ПКС-4.4	Умеет определить основные составляющие себестоимости изготовления сварной конструкции, обосновать принятые проектные решения технико-экономическим обоснованием	Знать Требования ЕСТД по разработке технологических операций сборки-сварки; порядок использования существующей оснастки или разработки технического задания на разработку оснастки или приспособлений при необходимости проектирования Уметь Разработать технологию

		сборочно-сварочных операций в электронном виде с учетом минимально возможных расходов материалов и энергии и трудоемкости изготовления Владеть Навыками разработки техдокументации на заготовительные и сборочно-сварочные операции в электронном виде; анализа действующей технологии изготовления сварной конструкции и предложения по ее совершенствованию с учетом минимально возможной себестоимости
ПКС-5.3	Знает виды повреждений и разрушения сварных конструкций при эксплуатации, вызванных нарушением технологических процессов изготовления	Знать - требования ЕСТД по разработке технологических операций сборки-сварки; - порядок выбора существующей оснастки или разработки технического задания на разработку оснастки или приспособлений при необходимости проектирования Уметь - разработать технологию сборочно-сварочных операций в электронном виде; - предложить использование средств механизации и специальных приспособлений Владеть - навыками разработки техдокументации на заготовительные и сборочно-сварочные операции в электронном виде; анализа действующей технологии изготовления сварной конструкции и предложения по ее совершенствованию
ПКС-5.4	Использует возможности САПР для разработки технологии операций сборки, сварки, термообработки и контроля	Знать - требования ЕСТД по разработке технологических операций сборки-сварки; - порядок выбора существующей оснастки или разработки технического задания на разработку оснастки или приспособлений при необходимости проектирования Уметь - разработать технологию сборочно-сварочных операций в электронном виде; - предложить использование средств механизации и специальных приспособлений

		Владеть - навыками разработки техдокументации на заготовительные и сборочно-сварочные операции в электронном виде; анализа действующей технологии изготовления сварной конструкции и предложения по ее совершенствованию
--	--	---

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Производство сварных конструкций» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Основы сварочного производства», «Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков», «Практикум по сварке», «Производственная практика: технологическая практика», «Теория сварочных процессов», «Менеджмент качества в сварочном производстве», «Проектирование сборочно-сварочных приспособлений»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Производственная практика: преддипломная практика»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 7 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Семестр № 7	Семестр № 8
Общая трудоемкость дисциплины	252	180	72
Аудиторные занятия, в том числе:	97	64	33
лекции	43	32	11
лабораторные работы	16	16	0
практические/семинарские занятия	38	16	22
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	119	80	39
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	36	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет, Курсовой проект, Экзамен	Экзамен	Зачет, Курсовой проект

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 7

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Введение									Собеседов ание
1	Введение									Собеседов ание
1	Введение									Собеседов ание
1	Введение	1	2			2	4			Собеседов ание
2	Транспортные операции	2	2							Собеседов ание
3	Проектирование цехов и участков сварочного производства	3	4	1	8	1	4			Собеседов ание
4	Единые системы технологической подготовки производства и технологической документации	4	2			1	4			Собеседов ание
5	Заготовительные операции. Гибка листового проката и труб.	5	4			3	4			Собеседов ание
6	Заготовительные операции. Листовая штамповка	6	2							Собеседов ание
7	Заготовительные операции. Механическая обработка заготовок для сварных конструкций	7	2					1, 2, 3	80	Отчет
8	Комплектация заготовок и деталей для сборки сварных конструкций	8	2							Собеседов ание
9	Основные технологические операции, выполняемые в сборочно- сварочном отделении	9	2							Собеседов ание
10	Сборочные операции при изготовлении сварных конструкций	10	2							Собеседов ание
11	Выбор способов сварки при изготовлении сварных	11	2							Собеседов ание

	конструкций									
12	Заготовительные операции. Способы резки листового и профильного проката	12	6	2	8					Собеседование
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		32		16		16		116	

Семестр № 8

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Технология изготовления балочных конструкций	1	2			2	2			Реферат
2	Технология изготовления рамных и решетчатых конструкций	2	2			3	4			Реферат
3	Технология изготовления негабаритных емкостей и сооружений.	3	2			4	4			Реферат
4	Технология изготовления сосудов, работающих под давлением	4	2			1, 5	8			Реферат
5	Изготовление корпусных конструкций в судостроении	5	2			6	4			Реферат
6	Технология сборки и сварки на монтаже и при ремонте магистральных трубопроводов	6	1					1, 2, 3	39	Реферат
	Промежуточная аттестация									Зачет, Курсовой проект
	Всего		11				22		39	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 7

№	Тема	Краткое содержание
1	Введение	Задачи, выполняемые сварочным производством на машиностроительном предприятии. Виды исходных материалов и заготовок для

		изготовления сварных конструкций. Основные производственные подразделения сборочно-сварочного цеха.
1	Введение	Задачи, выполняемые сварочным производством на машиностроительном предприятии. Виды исходных материалов и заготовок для изготовления сварных конструкций. Основные производственные подразделения сборочно-сварочного цеха.
1	Введение	Задачи, выполняемые сварочным производством на машиностроительном предприятии. Виды исходных материалов и заготовок для изготовления сварных конструкций. Основные производственные подразделения сборочно-сварочного цеха.
1	Введение	Задачи, выполняемые сварочным производством на машиностроительном предприятии. Виды исходных материалов и заготовок для изготовления сварных конструкций. Основные производственные подразделения сборочно-сварочного цеха.
2	Транспортные операции	Виды грузов, перемещаемых при производстве заготовок и сборке-сварке конструкций. Основные грузоподъемные краны и устройства для подъема и транспортировки грузов, применяемых в сварочном производстве.
3	Проектирование цехов и участков сварочного производства	Типы сварочного производства (массовое, крупносерийное, серийное, мелкосерийное, индивидуальное). Виды производственных помещений. Размещение производственных участков и технологического оборудования на планировке цеха, основные требования. Размещение технологического оборудования на участках заготовительного и сборочно-сварочных отделений. Основные разделы проекта сборочно-сварочного производства.
4	Единые системы технологической подготовки производства и технологической документации	Задачи и состав конструкторской и технологической подготовки производства. Состав и виды технологических документов сварочного производства. Состав подготовки при определении маршрута и норм расхода материалов. Состав подготовки при разработке технологии заготовительных и сборочно-сварочных операций. Маршрутная, маршрутно-операционная и операционная технология, состав, основные понятия. Обязанности технолога, нормировщика и конструктора по оснастке в процессе разработки технологии изготовления сварной конструкции.
5	Заготовительные операции. Гибка листового проката и	Изготовление обечаек и секторов вальцовкой. 3-х и 4-х валковые вальцы для гибки листа. Технология гибки, особенности гибки секторов и

	труб.	конусов. Средства механизации для листогибочных вальцев. Возможности управления машин с ЧПУ и контроллерами. Вальцы и машины для гибки профиля и труб. Дефекты гибки. Листогибочные и кромкогибочные прессы. Технология гибки. Возможности гибки в ручном режиме и с использованием ЧПУ. Особенности гибки на механических и гидравлических прессах. Дефекты гибки.
6	Заготовительные операции. Листовая штамповка	Технология листовой штамповки-вырубки и штамповки-гибки. Понятие об устройстве штампа. Универсально-сборные штампы. Виды прессов для штамповки, механизация прессов. Горячая и холодная штамповка.
7	Заготовительные операции. Механическая обработка заготовок для сварных конструкций	Операции механической обработки при производстве сварных конструкций на машиностроительном производстве и металлоконструкций строительных. Технологии обработки скоса кромок под сварку термической резкой и механической обработкой. Станки и устройства для обработки скоса кромок под сварку, станки для сверловки крепежных отверстий в деталях и заготовках, в сварных конструкциях.
8	Комплектация заготовок и деталей для сборки сварных конструкций	Целесообразность проведения комплектации перед запуском процесса сборки сварной конструкции. Технический контроль, хранение и комплектация сборочных единиц сварных конструкций. Склады комплектации элеваторного типа и склады с использованием автоматизированных кранов-штабелеров. Организация участка комплектации, способы накопления и транспортировки комплектов деталей в сборочно-сварочное отделение.
9	Основные технологические операции, выполняемые в сборочно-сварочном отделении	Особенности сборки-сварки, выполняемой в индивидуальном и крупносерийном производстве. Операции и оборудование сборки, сварки, предварительного нагрева и термообработки, правки, очистки поверхности, грунтовки и окраски, упаковки и отгрузки конструкций, наплавки
10	Сборочные операции при изготовлении сварных конструкций	Содержание процесса сборки сварной конструкции, требования к сборке. Способы чередования процессов сборки и сварки (полная сборка, последовательная сборка и параллельно-последовательная сборка). Сборка по разметке и сборка с использованием специализированных приспособлений и стендов. Требования к приспособлениям. Устройство кондуктора для сборки под сварку. Способы фиксации деталей при сборке по разметке. Требования к прихваткам.

11	Выбор способов сварки при изготовлении сварных конструкций	Основные требования при выборе способов сварки конструкции. Использование сварочных роботов, методов контактной сварки, специальных способов сварки (электрошлаковая, электронно-лучевая, взрывом, плазменная, лазерная и др.), автоматической и механизированной, ручной дуговой сварки. Выбор способа сварки для выполнения прихваток.
12	Заготовительные операции. Способы резки листового и профильного проката	Основные технологические операции заготовительного производства при раскрое и гибке листового, профильного проката и труб. Подготовка проката к раскрою: разработка карт раскроя, правка, очистка поверхности. Понятие о способах разработки карт раскроя в ручном и программном режиме, имеющиеся программные средства. Химический и механический способ очистки поверхности, схемы процессов, оборудование. Способы резки листового, профильного проката и труб. Механическая резка листового проката и профиля. Оборудование и технология резки листа на гильотинных дисковых ножницах, высечных прессах, листовой штамповки-вырубки. Резка профиля и труб на пресс-ножницах, ленточно-пильных станках. Термическая резка листового проката. Кислородная, плазменная, лазерная и гидроабразивная резка. Технологические возможности, достоинства и недостатки способов. Классификация способов термической резки по степени механизации. Устройство машины термической резки с ЧПУ. Понятие об управляющей программе для машины термической резки с ЧПУ. Возможности машин с ЧПУ по повышению эффективности использования листа. Машины для термической резки листа 3-D, резки профильного проката и труб.

Семестр № 8

№	Тема	Краткое содержание
1	Технология изготовления балочных конструкций	Требования к сварным балкам двутаврового и коробчатого сечения. Способы сборки и применяемая оснастка и средства механизации для сборки и сварки. Высокопроизводительные способы сварки балок. Грибовидность двутавровых балок, правка. Типовой процесс изготовления сварной балки. Состав современных комплексов оборудования для сборки и сварки двутавровых балок. Особенности изготовления коробчатых балок. Технология контактной стыковой сварки оплавлением и термитной сварки

		железнодорожных рельсов.
2	Технология изготовления рамных и решетчатых конструкций	Требования к сварным рамам. Технология изготовления рам железнодорожных вагонов и локомотивов с использованием специализированных стенов. Изготовление рам из прокатных балок. Виды сварных ферм. Технология изготовления стропильной фермы из прокатных балок и уголка и квадратной или прямоугольной трубы. Метод копирования, применяемая оснастка. Сварные вышки и опоры ЛЭП. Технология изготовления сварных платформ для добычи нефти и газа.
3	Технология изготовления негабаритных емкостей и сооружений.	Технология изготовления вертикальных резервуаров, газгольдеров и изотермических емкостей для нефти и газа. Изготовление крупногабаритных полотнищ из листа, рулонирование полотнищ в заводских условиях. Технология разворачивания полотнища, сборки и сварки в монтажных условиях конструкций днища, боковой стенки и крыши резервуара. Особенности изготовления крупных листовых конструкций корпуса доменной печи и каупера. Технология изготовления спиральной камеры гидротурбины и корпуса вращающейся печи. Изготовление корпусов шаровых резервуаров. Варианты изготовления гнутых элементов стенки. Варианты сборки на монтаже с укрупнением элементов. Способы сварки и применяемое оборудование для вращения корпуса при сварке орбитальных и меридиональных швов.
4	Технология изготовления сосудов, работающих под давлением	Типовые конструкции сосудов, работающих под давлением. Способы, обеспечивающие качество сварных соединений кольцевых и прямолинейных швов корпусов сосудов. Изготовление сосудов малой(до 6-7 мм) толщины. Конструкции установок. Методы уменьшения остаточных деформаций при сварке кольцевых швов. Изготовление сосудов со стенкой средней (до 40 мм) толщины. Средства механизации для сборки обечаек и днищ корпусов. Изготовление теплообменных конструкций. Способы сборки и сварки сопряжения труб трубной доской. Сборка и сварка штуцеров и арматуры сосудов. Изготовление толстостенных сосудов и конструкций пароперегревателей и корпусов ядерных реакторов. Особенности выполнения заготовительных операций, наплавки, автоматической сварки и термообработки.
5	Изготовление корпусных конструкций в судостроении	Типовые конструкции корпуса судна. Особенности выполнения операций раскроя и гибки при изготовлении элементов обшивки корпуса судна.

		Использование возможностей термической резки на машинах с ЧПУ. Сборка при изготовлении плоскостных и объемных секций корпуса судна. Технология подготовки листа, сборки, сварки и раскроя полотнищ крупногабаритных корпусных элементов. Работы, выполняемые заводских (цеховых условиях), сухих и плавающих доках. Особенности выполнения транспортных операций.
6	Технология сборки и сварки на монтаже и при ремонте магистральных трубопроводов	Современные способы сборки труб магистральных трубопроводов. Сборка захлестов. Применяемые методы обеспечения соосности и оптимальных зазоров под сварку. Современные способы сварки плавлением и давлением. Применяемые способы ручной дуговой, механизированной и автоматической сварки плавлением и современные материалы и оборудование для сварки. Контактная стыковая сварка труб магистральных трубопроводов

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 7

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Оборудование основных участков цеха сварных конструкций	8
2	Разработка карт раскроя листового проката и управляющих программ на машины термической резки с ЧПУ	8

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 7

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Компоновка технологического оборудования в заготовительном и сборочно-сварочном отделении цеха сварных конструкций	4
1	Требования ЕСТД по разработке технологической документации. Основные требования ЕСТД при разработке маршрутных карт технологических процессов сварочного производства	4
2	Разработка технологического процесса изготовления детали из листа или профиля	4
3	Разработка технологического процесса изготовления детали из листа или профиля с использованием механической и термической резки	4

Семестр № 8

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Выбор средств технологического оснащения для выполнения сборочных и сварочных работ	4
2	Разработка технологического процесса сборки-сварки балки	2
3	Разработка технологического процесса сборки-сварки рамы и фермы	4
4	Разработка технологического процесса сборки-сварки и монтажа негабаритной емкости	4
5	Разработка технологического процесса сборки-сварки сосуда под давлением	4
6	Разработка технологического процесса сборки-сварки секции корпуса судна	4

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 7

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание курсового проекта (работы)	44
2	Подготовка к зачёту	6
3	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	30

Семестр № 8

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание курсового проекта (работы)	16
2	Написание реферата	10
3	Подготовка к зачёту	13

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Дискуссия

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по курсовому проектированию/работе:

При выполнении курсового проекта требуется разработать технологический процесс сборки-сварки или изготовления сварной конструкции, или технологический процесс восстановления и упрочнения изношенной детали или техпроцесс упрочнения детали при ее изготовлении. Проект содержит:

1. Графическая часть – объемом не менее 3-х листов формата А1, состоящую из:
 - а) сборочного чертежа сварной конструкции или чертеж детали;
 - б) сборочного чертежа приспособления или установки для сборки или сварки;

в) схемы операций технологического процесса.

2. Расчетно-пояснительной записки – объемом не менее 30-40 стр. машинописного текста, состоящая из следующих частей:

а) общей части, в которой приводится характеристика изготавливаемой конструкции и требования к ней, характеристика основного металла конструкции, технические условия на изготовление конструкции;

б) технологической части, в которой разрабатывается техпроцесс изготовления с обоснованием выбора способа(ов) сварки или наплавки, выбором сварочных материалов, расчетом параметров режима сварки, выбором сварочного оборудования, разработкой технологии сборки и сварки, выбором метода термической обработки конструкции, методов контроля.

в) конструкторской части, в которой приводятся расчеты параметров приспособлений и установок, обоснование применения покупного механического сварочного оборудования с описанием использования его для создания специализированной установки для сварки.

Защита проекта проходит в форме собеседования. При защите студент должен обосновать принятые проектные решения и уметь доказать правильность и полноту разработки частей проекта. В зависимости от ответов студента могут быть заданы дополнительные вопросы

5.1.2 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Семестр №7

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во акад. часов
1	Компоновка технологического оборудования в заготовительном и сборочно-сварочном отделении цеха сварных конструкций	4
1	Требования ЕСТД по разработке технологической документации. Основные требования ЕСТД при разработке маршрутных карт технологических процессов сварочного производства	4
2	Разработка технологического процесса изготовления детали из листа или профиля	4
3	Разработка технологического процесса изготовления детали из листа или профиля с использованием механической и термической резки	4
Итого		16

Семестр №8

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во акад. часов
1	Выбор средств технологического оснащения для выполнения сборочных и сварочных работ	4
2	Разработка технологического процесса сборки-сварки балки	2
3	Разработка технологического процесса сборки-сварки рамы и фермы	4
4	Разработка технологического процесса сборки-сварки и монтажа негабаритной емкости	4
5	Разработка технологического процесса сборки-сварки сосуда под давлением	4
6	Разработка технологического процесса сборки-сварки секции корпуса судна	4
Итого		22

5.1.3 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Семестр №7

№ п/п	Наименование лабораторной работы	Кол-во акад. часов
-------	----------------------------------	--------------------

1	Оборудование основных участков цеха сварных конструкций	8
2	Разработка карт раскроя листового проката и управляющих программ на машины термической резки с ЧПУ	8

Итого 16

Семестр №8

В семестре № 8 лабораторных работ не предусмотрено

5.1.4 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Семестр №7

№ п/п	Вид СРС	Кол-во акад. часов	
1	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)		30
2	Подготовка к зачёту 6		
3	Написание курсового проекта (работы)	44	
	Итого	80	
4	Подготовка к экзамену	36	

Семестр №8

№ п/п	Вид СРС	Кол-во акад. часов	
1	Подготовка к зачёту 13		
2	Написание реферата 10		
3	Написание курсового проекта (работы)	16	
	Итого	39	

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 7 | Собеседование

Описание процедуры.

Выбор методов изготовления заготовок для сварной конструкции

Критерии оценивания.

Правильность выбора методов изготовления заготовок для сварной конструкции

6.1.2 семестр 7 | Отчет

Описание процедуры.

Разработка технологии изготовления заготовок для сварной конструкции

Критерии оценивания.

Технология изготовления заготовок для сварной конструкции, обеспечивающая требуемое качество и минимальные затраты на материалы и технологию изготовления

6.1.3 семестр 8 | Реферат

Описание процедуры.

Вопросы для подготовки к зачету в семестре 7.

1. Что такое технологический процесс?
2. Кто может выполнять сборочные прихватки конструкций?
3. Назовите показатели технологических свойств конструкционных материалов.
4. Назовите качественные показатели технологичности.
5. На какую максимальную глубину производится обработка кромок деталей после кислородной или плазменной резки?
6. Какие методы правки применяются в заготовительном производстве?
7. Какие документы регламентируют технологический процесс?
8. Перечислите операции заготовительного производства.
9. Какова максимальная длина листового проката по ГОСТ?
10. Назовите преимущества термических методов резки перед механическими.
11. Укажите наиболее полный перечень требований к точности свариваемых элементов?
12. Укажите действия, выполняемые при сборке деталей под сварку.
13. Как выполняется подготовка поверхности проката перед раскроем?
14. На каком оборудовании выполняется механическая резка профиля и труб?
15. Для чего производится комплектация заготовок и деталей перед сборкой?
16. С какой целью назначаются технологические припуски при вальцовке деталей?
17. Как учитываются размеры припусков на механическую обработку при вырезке заготовок?
18. Какими способами может выполняться термическая резка высоколегированных сталей?
19. Приведите сравнительную характеристику применяемых способов термической резки проката.
20. Какой документ называется маршрутной картой?
21. Какие требования безопасности должны быть отражены в маршрутной карте техпроцесса?
22. По каким соображениям выбирается способ сварки конструкции?
23. Перечислите возможные способы сборки под сварку.
24. В каких случаях экономически обосновано применение штамповки деталей?
25. Какие технологические документы разрабатываются до разработки техпроцесса изготовления детали или конструкции?

Критерии оценивания.

Выбор методов сборки сварки конструкции, обеспечивающих требуемое качество и минимальную себестоимость изготовления

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
---	----------------------------	--

ПКС-4.3	Выбран рациональный вариант технологии изготовления сборки и сварки конструкции, обеспечивающий минимально возможную себестоимость при выполнении требований по качеству	Фонд оценочных средств по дисциплине «Производство сварных конструкций». Вид промежуточной аттестации – экзамен, курсовой проект
ПКС-4.4	Выбран рациональный вариант технологии изготовления сборки и сварки конструкции, обеспечивающий минимально возможную себестоимость при выполнении требований по качеству	Фонд оценочных средств по дисциплине «Производство сварных конструкций». Вид промежуточной аттестации – экзамен, курсовой проект
ПКС-5.3	Разработка материалов курсового проекта выполнена с современных инструментальных средств	Фонд оценочных средств по дисциплине «Производство сварных конструкций». Вид промежуточной аттестации – экзамен, курсовой проект.
ПКС-5.4	Разработка материалов курсового проекта выполнена с современных инструментальных средств	Фонд оценочных средств по дисциплине «Производство сварных конструкций». Вид промежуточной аттестации – экзамен, курсовой проект.

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 7, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Технология изготовления деталей для сборки и сварки конструкции

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Знает способы изготовления деталей для сварных конструкций и может разработать технологический процесс. Знает технологические возможности оборудования для изготовления деталей и заготовок и может выбрать оборудование и параметры режима. Может обосновать выбор способа сварки для изготовления конструкции	Знает способы изготовления деталей для сварных конструкций и может разработать технологический процесс. Приблизительно знает технологические возможности оборудования для изготовления деталей и заготовок и может выбрать оборудование и ориентировочно параметры режима. Может обосновать выбор способа сварки для изготовления конструкции	Знает способы изготовления деталей для сварных конструкций и может разработать технологический процесс. Ориентировочно знает технологические возможности оборудования для изготовления деталей и заготовок и может не полностью выбрать оборудование и ориентировочно параметры режима, обеспечивающих требуемое качество. Может обосновать выбор способа сварки для изготовления конструкции	Знает не все способы изготовления деталей для сварных конструкций и не может разработать технологический процесс. Не знает технологические возможности оборудования для изготовления деталей и заготовок и не может выбрать оборудование и параметры режима. Может приблизительно обосновать выбор способа сварки для изготовления конструкции

6.2.2.2 Семестр 8, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

Разработка полной технологии изготовления сварной конструкции, включающей технологию изготовления деталей, сборки-сварки и контроля качества на всех этапах изготовления

6.2.2.2.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Усвоил материал курса глубоко и прочно, излагает его	Плохо освоил материал курса неточно излагает его логически стройно, с

логически стройно, с полным пониманием существа вопроса. Правильно отвечает при видоизменении вопроса (задания), свободно выполняет задания, предлагаемые преподавателем, правильно обосновывает принятые решения. Знает рекомендованную литературу.	неточным пониманием существа вопроса. Неправильно отвечает при видоизменении вопроса (задания), не выполняет задания, предлагаемые преподавателем, не правильно обосновывает принятые решения. Не знает полный перечень рекомендованной литературы.
--	---

6.2.2.3 Семестр 8, Типовые оценочные средства для курсовой работы/курсового проектирования по дисциплине

6.2.2.3.1 Описание процедуры

При выполнении курсового проекта требуется разработать технологический процесс сборки-сварки или изготовления сварной конструкции, или технологический процесс восстановления и упрочнения изношенной детали или техпроцесс упрочнения детали при ее изготовлении. Проект содержит:

1. Графическая часть – объемом не менее 3-х листов формата А1, состоящую из:
 - а) сборочного чертежа сварной конструкции или чертеж детали;
 - б) сборочного чертежа приспособления или установки для сборки или сварки;
 - в) схемы операций технологического процесса.
2. Расчетно-пояснительной записки – объемом не менее 30-40 стр. машинописного текста, состоящая из следующих частей:
 - а) общей части, в которой приводится характеристика изготавливаемой конструкции и требования к ней, характеристика основного металла конструкции, технические условия на изготовление конструкции;
 - б) технологической части, в которой разрабатывается техпроцесс изготовления с обоснованием выбора способа(ов) сварки или наплавки, выбором сварочных материалов, расчетом параметров режима сварки, выбором сварочного оборудования, разработкой технологии сборки и сварки, выбором метода термической обработки конструкции, методов контроля.
 - в) конструкторской части, в которой приводятся расчеты параметров приспособлений и установок, обоснование применения покупного механического сварочного оборудования с описанием использования его для создания специализированной установки для сварки.

Защита проекта проходит в форме собеседования. При защите студент должен обосновать принятые проектные решения и уметь доказать правильность и полноту разработки частей проекта. В зависимости от ответов студента могут быть заданы дополнительные вопросы.

6.2.2.3.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Правильно и с	В основном	В основном	Неправильно

хорошим качеством выполнены чертежи и расчетно пояснительная записка. Владеет материалом курса глубоко и прочно. Способен доказать правильность принятых решений. Правильно отвечает на заданные вопросы.	удовлетворяет требованиям на оценку «отлично», однако допустил в работе или при ответах несущественные неточности, погрешности в изложении, небрежности в оформлении чертежей и записки.	выполнил работу, но при собеседовании не проявляет должную глубину в понимании существа вопросов. Допускает существенные неточности, поверхностные формулировки.	выполнил чертежи и расчетно-пояснительную записку, не знает основных положений курса либо не понимает значительной части материала, допускает существенные ошибки при ответах
---	--	--	---

7 Основная учебная литература

1. Лукьянов В. Ф. Производство сварных конструкций (изготовление в заводских условиях) : учебное пособие / В. Ф. Лукьянов, В. Я. Харченко, Ю. Г. Людмирский, 2006. - 335.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Сварка. Резка. Контроль : справочник : в 2 т. / Н. П. Алешин [и др.] ; под ред. Н. П. Алешина, Г. Г. Чернышева. Т. 1, 2004. - 619.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Свободно распространяемое программное обеспечение 1. Microsoft Windows (Подписка DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years). Сублицензионный договор №14527/MOC2957 от 18.08.16г.) 2. Microsoft Office 3. Microsoft Office Professional Plus 2013 4. Microsoft Windows Professional 8 Russian 5. КОМПАС-3D V15 (для преподавателя)_поставка 2014

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. 1. Компьютер Asustek P8H6-M/Intel Core i5
2400/4Gb/HDD2TB/DVD-RW/ATX550W/LCD22/ИБП1
2. Компьютер Asustek P8H6-M/Intel Core i5
2400/4Gb/HDD2TB/DVD-RW/ATX550W/LCD22/ИБП1
3. Компьютер Asustek P8H6-M/Intel Core i5
2400/4Gb/HDD2TB/DVD-RW/ATX550W/LCD22/ИБП1
4. Компьютер Asustek P8H6-M/Intel Core i5
2400/4Gb/HDD2TB/DVD-RW/ATX550W/LCD22/ИБП1
5. Компьютер Asustek P8H6-M/Intel Core i5
2400/4Gb/HDD2TB/DVD-RW/ATX550W/LCD22/ИБП1
6. Компьютер Asustek P8H6-M/Intel Core i5
2400/4Gb/HDD2TB/DVD-RW/ATX550W/LCD22/ИБП1
7. Компьютер Asustek P8H6-M/Intel Core i5
2400/4Gb/HDD2TB/DVD-RW/ATX550W/LCD22/ИБП1
8. Компьютер Asustek P8H6-M/Intel Core i5
2400/4Gb/HDD2TB/DVD-RW/ATX550W/LCD22/ИБП1
9. Компьютер Asustek P8H6-M/Intel Core i5
2400/4Gb/HDD2TB/DVD-RW/ATX550W/LCD22/ИБП1
10. Компьютер Asustek P8H6-M/Intel Core i5
2400/4Gb/HDD2TB/DVD-RW/ATX550W/LCD22/ИБП1
11. Компьютер Asustek P8H6-M/Intel Core i5
2400/4Gb/HDD2TB/DVD-RW/ATX550W/LCD22/ИБП1
12. Компьютер Asustek P8H6-M/Intel Core i5
2400/4Gb/HDD2TB/DVD-RW/ATX550W/LCD22/ИБП1
13. Компьютер Asustek P8H6-M/Intel Core i5
2400/4Gb/HDD2TB/DVD-RW/ATX550W/LCD22/ИБП1
14. Компьютер Asustek P8H6-M/Intel Core i5
2400/4Gb/HDD2TB/DVD-RW/ATX550W/LCD22/ИБП1
15. Компьютер Asustek P8H6-M/Intel Core i5
2400/4Gb/HDD2TB/DVD-RW/ATX550W/LCD22/ИБП1
16. Компьютер Asustek P8H6-M/Intel Core i5
2400/4Gb/HDD2TB/DVD-RW/ATX550W/LCD22/ИБП1
17. Мультипроектор "BenQ MW621ST" с экраном