

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Сварка и металлургия»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

ФД.3 «Производственные процессы крупногабаритных сварных конструкций»

Направление 15.03.01 Машиностроение

Профиль «Оборудование и технология сварочного производства»

Форма обучения – заочная

Курс – 5

Семестр – 9

Лекций – 4 ч

Практич. занятий – 6 ч

Зачет – 9 семестр

СРС – 62 ч

Всего – 72 ч

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины: научить студентов разрабатывать технологический процесс сварки (наплавки) изделий, составлять маршрутно-операционные карты, карты контрольных сварных соединений; обеспечить соответствующий уровень подготовки студентов к выполнению конструкторско-технологических задач при организации производства крупногабаритных сварных конструкций.

Задачи изучения дисциплины:

- четко представлять целевые функции подразделений сварочного производства, закономерные технологические связи между ними;
- обрести информационный базис по технологическому обеспечению высокого качества и функциональных свойств СК (*знать технологические меры предупреждения и приемы устранения сварочных дефектов и напряжений*);
- профессионально решать вопросы проектирования цехов и участков по производству СК с учетом серийности производства и технологического обеспечения его средствами оснащения;
- самостоятельно разрабатывать технологии производства различных типов СК (балочных, рамных и решетчатых, сосудов, корпусных конструкций и пр.), а также деталей машин с наплавленными рабочими элементами;
- хорошо ориентироваться в вопросах контроля качества продукции и техники безопасности при проведении сварочных работ.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Данная дисциплина является завершающей в формировании инженера широкого профиля для работы в области сварочного производства. Ее изучение базируется на знании предшествующих дисциплин «Материаловедение», «Технология конструкционных материалов», «Теория сварочных процессов», «Источники питания для сварки», «Проектирование сварных конструкций». При изложении курса лекций особое внимание следует уделить вопросам повышения производительности труда, экономии материалов и энергии. Показать эффективность использования методов и приемов сварки, позволяющих резко уменьшить объем наплавленного металла. Уделить внимание показу различных аспектов целесообразности применения роботов в сварочном производстве, как в отдельных робототехнических комплексах, так и в составе автоматических линий.

В первой части курса выделены все общие вопросы, относящиеся к производству и методам контроля различных типов сварных конструкций. Во второй части курса рассмотрены особенности изготовления и контроля отдельных типов сварных конструкций.

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть основами знаний по дисциплине, формируемыми на нескольких уровнях.

Освоение дисциплины «Производство сварных конструкций» и полученные при этом компетенции необходимы, помимо непосредственного использования в последующей профессиональной деятельности, для изучения дисциплин и практик, связанных с использованием их в сварочных процессах.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Производство сварных конструкций» направлен на формирование:

- профессиональных компетенций:

ПК-1 – способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки;

Студент должен знать:

- требования стандартов и нормативных документов при технологической подготовке производства (ЕСТПП);
- правила оформления технологической документации (маршрутных и операционных карт, карт контрольных сварных соединений и пр.);
- целевые функции в производстве сварных конструкций;
- вопросы техники безопасности при проведении сварочных работ.

Студент должен уметь:

- профессионально решать производственные задачи, связанные с организацией сварочных работ;
- обосновывать технические предложения по совершенствованию производственных операций и внедрению новой прогрессивной технологии заготовительного и сборочно-сварочного производства;
- разрабатывать меры проведения безопасной работы в производстве СК.

Студент должен владеть:

- знаниями о технологических возможностях и экономических преимуществах современного сварочного оборудования и оснастки и методах автоматизации, использующихся в сварочном производстве;
- знаниями о структуре отдела главного сварщика и обязанностях данного подразделения.

ПК-11 – способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.

Студент должен знать:

- специфику проектирования технологии производства различных типов СК с учетом серийности производства, средств технологического обеспечения качества СК и оснащенности производства СТО;
- правила оформления технологической документации (маршрутных и операционных карт, карт контрольных сварных соединений и пр.);
- закономерные связи между параметрами и факторами технологических процессов при различных способах сварки;
- пути снижения сварочных деформаций и напряжений в сварных конструкциях;
- методы контроля качества продукции и меры предупреждения появления сварочных дефектов.

Студент должен уметь:

- профессионально решать производственные задачи, связанные с организацией сварочных работ;
- устанавливать причинно-следственные связи при возникновении дефектов в СС и швах;
- грамотно составлять техническую и технологическую документацию;
- обосновывать пути совершенствования производственного процесса получения сварных конструкций;
- рассчитывать сварочные режимы, расход сварочных материалов;
- планировать участки сборочно-сварочных работ.

Студент должен владеть:

- знаниями о технологических возможностях и экономических преимуществах современного сварочного оборудования и оснастки и методах автоматизации, использующихся в сварочном производстве;
- составлением маршрутных и операционных карт, карт контрольных сварных соединений и др. технологической документации;
- навыками расчета различных параметров сварки; выбора оборудования и оснастки, сварочных материалов и т.д.

Виды учебной работы: Содержание дисциплины излагается на лекциях, усвоение теоретического материала обеспечивается проведением практических занятий. Закрепление изученного материала осуществляется студентами самостоятельно путем изучения материала по конспектам лекций, рекомендованной литературе.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.

4. Распределение трудоемкости дисциплины по темам и видам Занятий

№ Модуля	№ Темы	Наименование темы	Распределение часов				
			Всего	Лекц.	Лабор.	Прак.	СРС
1	1	<i>Вводная лекция. Значимость, масштабы, проблемные ситуации производства СК. Структура производственных систем. Классификация и характеристика СК.</i>	1	1	-	-	-
	2	<i>Характеристика заготовительного производства. Выполнение вспомогательных и сборочных работ. Общая характеристика СП.</i>	19	1	-	4	15
2	3	<i>Реализация технических задач в производстве СК.</i>	18	1	-	2	15
	4	<i>Причинно-следственные связи возникновения сварочных напряжений и деформаций. Связь режимов сварки со свойствами металла шва. Термообработка</i>	14	1	-	-	12
ИТОГО за год:			72	4	-	6	62

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего ч.	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	1	1	Вводная лекция. 1. Методический аспект: <i>объект и предмет изучения, цель, задачи и значимость курса.</i> 2. Характерные особенности сварочного производства: <i>ретроспектива и современное состояние сварочного производства; технологическая ориентация на сбережение ресурсов в СП.</i>	1,2,5
2	1	1	<i>Характеристика заготовительного производства.</i> Виды работ (операций). Требования к заготовительным операциям. Контрольные функции. Точность заготовок. Состав оборудования. <i>Выполнение вспомогательных и сборочных работ.</i>	1,2,5,6
3	1	2	Оценка и специфические особенности способов и методов сварки, их технологические возможности. Основные способы изготовления СК сваркой плавлением. Термины и определения, используемые при контроле сварных соединений и швов. <i>Организация контроля качества продукции сварочного производства.</i> Классификация методов неразрушающего контроля.	1-4
4	1	2-3	<i>Причинно-следственные связи</i> возникновения сварочных напряжений и деформаций. Конструкторско-технологические решения по снижению внутренних напряжений и деформаций. Связь режимов сварки со свойствами металла шва. Термообработка. Требуемые свойства металлов и методы их оценки	1,2,5,6

6. Содержание коллоквиумов

Не предусмотрено учебным планом

7. Перечень практических занятий

№ темы	Всего ч.	№ занятия	Тема практического занятия. Вопросы, отрабатываемые на практическом занятии.	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
2	4	1-2	Подобрать оборудование для заготовительных операций в разных типах производств. С различной степенью автоматизации и обоснованием.	2,4,5,6
3	2	3-4	Оценка и специфические особенности способов и методов сварки, их технологические возможности. Оценочные критерии способов сварки. <i>Этапы и методы контроля при сварке.</i>	3-7 (мет)

8. Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего часов	Вопросы	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
2	30	Механизация и автоматизация сборочных работ	1-4
3	16	Производственный процесс (понятие производственного процесса и его структура). Технологический процесс, его виды, оборудование в мелко- и крупносерийном производстве (заготовительное). Технологическая и конструкторская документация.	3,4,5,6
4	22	Виды сварочных напряжений, способы устранения: до сварки, после сварки...	1,2,5
5	22	<i>Виды технологической оснастки</i> в производстве СК (разновидности, области применения...). Аттестация сварщиков и специалистов сварочного производства	1,2,4,5
6	37	Назначение и классификация оборудования и средств технологического оснащения. Термическое оборудование для сварочных целей (типы, области применения...)	5-7
7	62	Рассмотреть технологии производства балочных, рамных и решетчатых конструкций; технологии производства сосудов, корпусных и оболочковых конструкций (примеры, оснащение...)	1-5
8	24	Технология производства деталей машин и инструмента с наплавленными рабочими элементами	4-7
10	39	Планировки цехов, сварочных участков в сварочном производстве (мелко-, средне-, крупносерийном...)	2-6
11	26	Охрана труда и техника безопасности при выполнении сварочных работ	1,6,7

10. Контрольная работа

Не предусмотрено учебным планом

11. Курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

12. Курсовой проект

Не предусмотрено учебным планом

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Карта компетенции ПК-1

№ п/п	Код и наименование дисциплины по базовому учебному плану	Части компонентов	Технология формирования	Средства и технологии оценки	
1	2	3	4	5	
1	Б.1.2.8	Производство сварных конструкций	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • требования стандартов и нормативных документов при технологической подготовке производства (ЕСТПП); • правила оформления технологической документации (маршрутных и операционных карт, карт контрольных сварных соединений и пр.) • целевые функции в производстве сварных конструкций; • вопросы техники безопасности при проведении сварочных работ. 	<p>Лекции с использованием активных и интерактивных приемов обучения</p> <p>СРС</p>	Тестирование
			<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • профессионально решать производственные задачи, связанные с организацией сварочных работ; • обосновывать технические предложения по совершенствованию производственных операций и внедрению новой прогрессивной технологии заготовительного и сборочно-сварочного производства; • разрабатывать меры проведения безопасной работы в производстве СК 	<p>Практические работы</p> <p>СРС</p>	Отчеты
			<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • знаниями о технологических возможностях и экономических преимуществах современного сварочного оборудования и оснастки и методах автоматизации, использующихся в сварочном производстве; 	<p>Лекции</p> <p>СРС</p>	Зачет/

			<ul style="list-style-type: none"> • знаниями о структуре отдела главного сварщика и обязанностях данного подразделения; 		
--	--	--	---	--	--

Уровни освоения компетенции ПК-1

№ п/п	Код и наименование дисциплины по базовому учебному плану	Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки	
1	2	3	4	
1	Б.1.2.8	Производство сварных конструкций	Пороговый (удовлетворительно)	Знает: требования стандартов и нормативных документов при технологической подготовке производства
				Умеет: профессионально решать производственные задачи, связанные с организацией сварочных работ
				Владеет: знаниями о технологических возможностях и экономических преимуществах современного сварочного оборудования
			Продвинутый (хорошо)	Знает: требования стандартов и нормативных документов при технологической подготовке производства; правила оформления технологической документации (маршрутных и операционных карт, карт контрольных сварных соединений и пр.)
				Умеет: профессионально решать производственные задачи, связанные с организацией сварочных работ; обосновывать технические предложения по совершенствованию производственных операций и внедрению новой прогрессивной технологии заготовительного и сборочно-сварочного производства;
				Владеет: знаниями о технологических возможностях и экономических преимуществах современного сварочного оборудования, технологий, материалов и т.д.; обязанностями инженера по сварке
			Высокий (отлично)	Знает: требования стандартов и нормативных документов при технологической подготовке производства; правила оформления технологической документации (маршрутных и операционных карт, карт контрольных сварных соединений и пр.); целевые функции в производстве сварных конструкций; вопросы техники безопасности при проведении сварочных работ.
				Умеет: профессионально решать производственные задачи, связанные с организацией сварочных работ; обосновывать технические предложения по совершенствованию производственных операций и внедрению новой прогрессивной технологии заготовительного и сборочно-сварочного производства; разрабатывать меры проведения безопасной работы в производстве СК; оформлять МК, КСС...
				Владеет: знаниями о технологических возможностях и экономических преимуществах современного сварочного оборудования, технологий, материалов и т.д.; обязанностями инженера по сварке

				ностями инженера по сварке; знаниями о структуре отдела главного сварщика и обязанностях данного подразделения
--	--	--	--	--

Карта компетенции ПК-11

№ п/п	Код и наименование дисциплины по базовому учебному плану	Части компонентов	Технология формирования	Средства и технологии оценки
1	2	3	4	5
2	Б.1.2.8 Производство сварных конструкций	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • специфику проектирования технологии производства различных типов СК с учетом серийности производства, средств технологического обеспечения качества СК и оснащённости производства СТО; • правила оформления технологической документации (маршрутных и операционных карт, карт контрольных сварных соединений и пр.); • закономерные связи между параметрами и факторами технологических процессов при различных способах сварки; • пути снижения сварочных деформаций и напряжений в сварных конструкциях; • методы контроля качества продукции и меры предупреждения появления сварочных дефектов. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • профессионально решать производственные задачи, связанные с организацией сварочных работ; • устанавливать причинно-следственные связи при возникновении дефектов в СС и швах; • грамотно составлять техническую и технологическую документацию; • обосновывать пути совершенствования производственного процесса 	<p>Лекции с использованием активных и интерактивных приемов обучения</p> <p>СРС</p>	Тестирование
			<p>Практические работы</p> <p>СРС</p>	Отчеты

			<p>получения сварных конструкций;</p> <ul style="list-style-type: none"> • рассчитывать сварочные режимы, расход сварочных материалов и др.; • планировать участки сборочно-сварочных работ. 		
			<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • знаниями о технологических возможностях и экономических преимуществах современного сварочного оборудования и оснастки и методах автоматизации, использующихся в сварочном производстве; • составлением маршрутных и операционных карт, карт контрольных сварных соединений и др. технологической документации; • навыками расчета различных параметров сварки; выбора оборудования и оснастки, сварочных материалов. 	Лекции СРС	Зачет/

Уровни освоения компетенции ПК-11

№ п/п	Код и наименование дисциплины по базовому учебному плану	Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
1	2	3	4
2	Б.1.2.8	Производство сварных конструкций	<p>Пороговый (удовлетворительно)</p> <p>Знает: правила оформления технологической документации (маршрутных и операционных карт, карт контрольных сварных соединений и пр.; закономерные связи между параметрами и факторами технологических процессов при различных способах сварки;</p> <p>Умеет: грамотно составлять техническую и технологическую документацию; рассчитывать сварочные режимы, расход сварочных материалов и др.; планировать участки сборочно-сварочных работ</p> <p>Владеет: составлением маршрутных и операционных карт, карт контрольных сварных соединений и др. технологической документации</p>
			<p>Продвинутый (хорошо)</p> <p>Знает: специфику проектирования технологии производства различных типов СК с учетом серийности производства, средств технологического обеспечения каче-</p>

			<p>ства СК и оснащённости производства СТО; правила оформления технологической документации (маршрутных и операционных карт, карт контрольных сварных соединений и пр.; закономерные связи между параметрами и факторами технологических процессов при различных способах сварки;</p> <p>Умеет: профессионально решать производственные задачи, связанные с организацией сварочных работ; грамотно составлять техническую и технологическую документацию; рассчитывать сварочные режимы, расход сварочных материалов и др.; планировать участки сборочно-сварочных работ;</p> <p>Владеет: знаниями о технологических возможностях и экономических преимуществах современного сварочного оборудования и оснастки и методах автоматизации, использующихся в сварочном производстве; составлением маршрутных и операционных карт, карт контрольных сварных соединений и др. технологической документации</p>
		Высокий (отлично)	<p>Знает: специфику проектирования технологии производства различных типов СК с учетом серийности производства, средств технологического обеспечения качества СК и оснащённости производства СТО; правила оформления технологической документации (маршрутных и операционных карт, карт контрольных сварных соединений и пр.; закономерные связи между параметрами и факторами технологических процессов при различных способах сварки; пути снижения сварочных деформаций и напряжений в сварных конструкциях; методы контроля качества продукции и меры предупреждения появления сварочных дефектов</p> <p>Умеет: профессионально решать производственные задачи, связанные с организацией сварочных работ; устанавливать причинно-следственные связи при возникновении дефектов в СС и швах; грамотно составлять техническую и технологическую документацию; обосновывать пути совершенствования производственного процесса получения сварных конструкций; рассчитывать сварочные режимы, расход сварочных материалов и др.; планировать участки сборочно-сварочных работ.</p> <p>Владеет: знаниями о технологических возможностях и экономических преимуществах современного сварочного оборудования и оснастки и методах автоматизации, использующихся в сварочном производстве; составлением маршрутных и операционных карт, карт контрольных сварных соединений и др. технологической документации; навыками расчета различных параметров сварки; выбора оборудования и оснастки, сварочных материалов</p>

Критерии формирования компетенций:

При проверке знаний по компетенции в целом, положительное решение принимается в случае правильного ответа не менее чем 30% вопросов теста / устного экзамена/ зачета, при условии выполнения полного комплекса практических заданий и лабораторных работ по дисциплине, отчета по каждому заданию.

При проверке умений студента, проверяют практические задания с применением данных, используемых в дальнейшем для ВКР.

При проверке владения навыковыми составляющими компетенций, студенту предлагается самостоятельно решить профессиональную задачу, с оценкой полноты предлагаемых для решения методов, оптимальности выбора метода и средств ее решения, устойчивости демонстрируемых способностей.

14. Вопросы для зачета

1. Назначение и содержание технологической подготовки. Технологическая подготовка производства включает:
2. Организация технологических служб сварочного производства. Структура отдела главного сварщика.
3. Технологичность конструкций и методы ее отработки.
4. Технологический процесс производства сварных конструкций. Схема технологического процесса.
5. Заготовительные работы. Раскрой (методы и способы).
6. Заготовительные работы. Формообразование деталей из заготовок (методы и способы).
7. Подготовка деталей перед сваркой.
8. Сборка сварных конструкций. Схемы сборки (3 вида схем).
9. Способы выполнения сборочных работ.
10. Прихватка.
11. Сварка. Выбор способа сварки. Факторы влияющие на свойства соединений при сварке.
12. Режимы сварки. Как влияют сварочные режимы на сварной шов.
13. Режимы сварки импульсной дугой стыковых соединений.
14. Приспособления для защиты шва при сварке активных металлов.
15. Сварка электронным лучом. Схема, описание сущности процесса.
16. Специальные метода сварки (УЗС, сжатая дуга и т.д.).
17. Термическая обработка сварных швов.
18. Схемы деформации сварных конструкций. Причины, пути решения.
19. Схемы деформации сварных элементов. Причины, пути исключения или уменьшения деформаций.
20. Как влияют: выбор способа сварки, порядок наложения швов, условия охлаждения и т. п. на деформацию.
21. Специальные приспособления для борьбы с деформациями.
21. Контроль в технологическом процессе изготовления сварных конструкций.
23. Контроль процесса сварки. Методы контроля сварки.
24. Контроль готового изделия. Аппаратура для различных методов дефектоскопии сварных соединений.
25. Оснастка технологического процесса производства сварных конструкций. Классификация оснастки по назначению.

26. Порядок проектирования приспособлений. Общие условия, соблюдаемые при проектировании приспособлений.
27. Технологичность приспособлений. Примеры технологичности. Примеры экономичного использования материалов при конструировании.
28. Сборочно-сварочная оснастка по своему назначению подразделяется:
29. Сборочно-сварочная оснастка – фиксаторы (упоры, установочные пальцы, призмы, шаблоны...)
30. Сборочно-сварочная оснастка – прижимы (механические, винтовые, рычажные, эксцентрикковые, пружинные, ...)
31. Сборочно-сварочная оснастка – прижимы (пневматические и гидравлические, магнитные ...)
32. Сборочно-сварочная оснастка – стягивающие и распорные устройства (домкраты, стяжки, распорные устройства...)
33. Сборочные стенды, сборочные стапели.
34. Сборочные кондукторы.
35. Приспособления для сварки: сварочные стенды, кантователи...
36. Приспособления для сварки: кольцевых швов, манипуляторы...
37. Производство сварных балок. Типы сечений сварных балок. Технические условия на изготовление балочных конструкций.
38. Изготовление двутавровых и тавровых балок в мелкосерийном производстве. Универсальный кондуктор для сборки балок.
39. Изготовление балок с применением сварки токами высокой частоты. Правка грибовидности.
40. Изготовление балок коробчатого сечения. Поточная линия изготовления балок коробчатого сечения. Ортотропные панели мостового настила.
41. Рамные конструкции. Технологические особенности изготовления рамных конструкций. Кантователь с подъемными центрами.
42. Рамные конструкции. Обеспечение стабильности размеров конструкции, способы уменьшения остаточных сварочных напряжений.
43. Решетчатые конструкции. Приемы сборки в индивидуальном и мелкосерийном производстве. Изготовление ферм методом копирования.
44. Изготовление решетчатых конструкций в условиях массового производства. Решетчатый настил. Схема автоматической линии изготовления решетчатого настила.
45. Изготовление сосудов, работающих под давлением. Особенности проектирования технологии изготовления. Группы сосудов. Допустимое расположение сварных швов на заготовке днища.
46. Тонкостенные, средние и толстостенные сосуды. Применяемые способы сварки.
47. Особенности изготовления теплообменных аппаратов. Подогреватель высокого давления.
48. Сварочные свойства металлов (описать). общие специфические свойства. классификация металлов на несколько групп (в технике)
49. Эксплуатационные свойства. Деформация. Схема пластической деформации и вязкого разрушения под действием касательных напряжений
50. Классификация и маркировка углеродистых сталей/ Обозначение химиче-

ских элементов в марке легированной стали. Идентификация металлов

51. Сущность процесса сварки/ Классификация и виды сварки.
52. Ручная дуговая сварка покрытыми электродами
53. Сварка в среде защитного газа
54. Сварка под флюсом
55. Газовая сварка
56. Группы свариваемых материалов
57. Основные виды соединений и швов, их характеристики
58. Типы сварных швов и их положение в пространстве/ Условные обозначения положений сварки
59. Параметры сварных швов
60. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений. Вспомогательные знаки для обозначения сварных швов.
61. Металлургические процессы в зоне сварки плавлением. Схема кристаллизации металла в сварочной ванне
62. Дефекты соединений при сварке металлов плавлением
63. Трещины
64. Поры. Свищи. Кратер
65. Твердые включения. Несплавление и непровар
66. Нарушение формы шва
67. Сварка углеродистых, легированных и теплоустойчивых сталей
68. Сварка чугуна
69. Подготовка поверхности металла к сварке. Средства защиты глаз и органов дыхания
70. Дуговая сварка — источник вредных и опасных производственных факторов
71. Размещение оборудования и организация рабочих мест.
72. Требования безопасности перед началом работ, во время работ и по окончании работы.
73. Рациональная последовательность выполнения сварных швов.
74. Термическая обработка сварных конструкций как средство снижения остаточных напряжений.

15. Тестовые задания по дисциплине

Имеются в системе АСТ.

16. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины применяются следующие образовательные технологии:

-технология взаимо-обучения (при реализации данной технологии используются различные виды парной работы, в результате каждый учащийся усваивает содержание нескольких заданий);

-адаптивная технология (заключается в обучении приемам самостоятельной работы, самоконтроля, приемам исследовательской деятельности; в максимальной адаптации учебного процесса к индивидуальным особенностям обу-

чаемых);

-информационно-коммуникационные технологии (с использованием интеллектуальных обучающих систем, открытого образования, дистанционного обучения, информационных образовательных сред).

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

1. Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint или их аналоги для просмотра и редактирования текста и презентаций).

2. Проигрыватель Windows Media (или аналогичная программа для просмотра видеофильмов с установленными кодеками последней доступной версии),

3. Adobe Acrobat Reader (или аналогичная программа для просмотра PDF-файлов)

4. Adobe Flash Player (или аналогичная программа для просмотра flash-анимации).

5. Программный пакет Компас или AutoCad.

17. Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине

Основная литература (учебники):

1. Азаров Н.А. Производство сварных конструкций [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Азаров Н.А.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2010.— 141 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34703>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

<http://www.iprbookshop.ru/34703.html>

2. Федосов С.А. Основы технологии сварки [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Федосов С.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2011.— 128 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5227>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

<http://www.iprbookshop.ru/5227.html>

3. Белов В.А. Сварка строительных металлических конструкций [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Белов В.А., Парлашкевич В.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 88 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19263>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

<http://www.iprbookshop.ru/19263.html>

4. Лупачёв В.Г. Общая технология сварочного производства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лупачёв В.Г.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2011.— 287 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20235>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

<http://www.iprbookshop.ru/20235.html>

Дополнительная литература:

5. Лихачев В.Л. Электросварка [Электронный ресурс]: справочник/ Лихачев В.Л.— Электрон. текстовые данные.— М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2010.— 672 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8650>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

<http://www.iprbookshop.ru/8650.html>

6. Маслов, Б. Г. Производство сварных конструкций : учеб. / Б. Г. Маслов, А. П. Выборнов. - 2-е изд., стер. - М. : ИЦ "Академия", 2008. - 256 с. : ил. ; 22 см. - (Среднее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 249-250 (20 назв.). - Гриф: допущено М-вом образования Рос. Федерации в качестве учеб. для студентов образоват. учреждений сред. проф. образования. - ISBN 978-5-7695-5618-0 Экземпляров: 5

7. Лукьянов, В. Ф. Изготовление сварных конструкций в заводских условиях : учеб. пособие / В. Ф. Лукьянов, В. Я. Харченко, Ю. Г. Людмирский. - Ростов н/Д : Феникс, 2009. - 315 с. : ил. ; 21 см. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 313-314 (15 назв.). - Гриф: рек. УМО по унив. политехн. образованию в качестве учеб. пособия для студ. спец. 150202 "Оборудование и технология сварочного производства". - ISBN 978-5-222-14582-1 Экземпляров: 11

Стандарты и ГОСТы

1. ГОСТ 16037-80. Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
2. ГОСТ 5264-80. Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
3. ГОСТ 11534-75. Ручная дуговая сварка. СС под острыми и тупыми углами. Основные типы конструктивные элементы и размеры.
4. ГОСТ 8713-79. Сварка под флюсом. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
5. ГОСТ 11533-75. Автоматическая и полуавтоматическая дуговая сварка под флюсом. Соединения сварные под острыми и тупыми углами. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
6. ГОСТ 23518-79. Дуговая сварка в защитных газах. СС под острыми и тупыми углами. Основные типы, элементы и размеры.
7. ГОСТ 14771-76. Дуговая сварка в защитных газах. СС Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
8. ГОСТ 2601-84. Сварка металлов. Термины и определения основных понятий.
9. СНиП 3-42-80 Правила производства и приемки работ. Магистральные трубопроводы.- М., Стройиздат, 1981.
10. ВСН 006-89 Строительство магистральных и промышленных трубопроводов.- Сварка. М., ВНИИСТ, 1990.
11. СП 105-34-96 Свод Правил по производству работ и контролю качества СС газопроводов.- М.: ИРЦ Газпром. 1996.
12. РД 558-97 Руководящий документ по технологии сварки труб при производстве ремонтно-восстановительных работ на газопроводах.- М, ВНИИГАЗ, 1997.
13. ГОСТ 6996-66* Сварные соединения. Методы определения механических свойств...

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. «Сварка-ЛИБ» Техническая библиотека сварщика [Электронный ресурс]. -

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория со стандартным оснащением для ведения лекционных и практических занятий. Необходимая площадь аудиторий со стандартным оборудованием для ведения лекционных и практических занятий 35 м² на группу студентов.

Компьютер с выходом в интернет – не менее 1 экз.

На кафедре «Сварка и металлургия» имеется следующее оборудование для проведения занятий по дисциплине «Производство сварных конструкций»:

1. Макет сварочного трансформатора.
2. Инверторный выпрямитель с универсальными характеристиками с дополнительными принадлежностями и устройствами для ручной дуговой сварки штучным электродом и неплавящимся электродом в защитном газе.
3. Тренажер сварщика малоамперный дуговой МДТС-05.
4. Выпрямитель ВД-30бсэ и другие источники питания, подающие механизмы и т.д.
5. Полуавтомат дуговой сварки ПДГ-252 УЗ.1.
6. Наборы образцов сварных труб и пластин с разными методами сварки...
7. Компьютерная техника и программное обеспечение для проведения лабораторных работ и выполнения домашних заданий
8. Комплект кодотранспорантов «Источники питания сварочной дуги»
9. Мультиметр цифровой
10. Балластный реостат