

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Кафедра «Машиностроения и металлургии»



И.В. Макурин

12

2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины «Технология производства сварных конструкций»
основной профессиональной образовательной программы
подготовки бакалавров
по направлению 15.03.01 «Машиностроение»
профиль «Оборудование и технология сварочных процессов»

Форма обучения

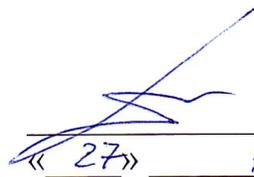
Заочная

Технология обучения

Традиционная

Комсомольск-на-Амуре 201_7

Авторы рабочей программы
доцент кафедры МиМ, к.т.н.

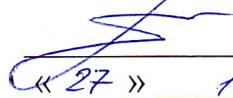

П. В. Бахматов
« 27 » 11 2017 г.

СОГЛАСОВАНО

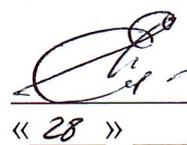
Директор библиотеки


И.А. Романовская
« 29 » 11 2017 г.

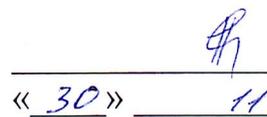
Заведующий выпускающей кафедрой
«Машиностроение и металлургия»


П. В. Бахматов
« 27 » 11 2017 г.

Декан ФЗДО


М. В. Семибратова
« 28 » 11 2017 г.

Начальник учебно-методического
управления


Е.Е. Поздеева
« 30 » 11 2017 г.

Введение

Рабочая программа дисциплины «Технология производства сварных конструкций» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 03 сентября 2015 года № 957, и основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 15.03.01 «Машиностроение» профиль «Оборудование и технология сварочных процессов».

1 Аннотация дисциплины

| | | | | | | | | |
|-------------------------------|---|------------------------|-------------|-----------------|-------------------------|--------|-----------------------------|---------------------|
| Наименование дисциплины | Технология производства сварных конструкций | | | | | | | |
| Цель дисциплины | Дисциплина призвана формировать у студентов знания современных технологических основ индустрии производства сварных металлоконструкций и изделий различного назначения из основных областей народного хозяйства. | | | | | | | |
| Задачи дисциплины | Дать студенту подготовку в области технологических приемов, оснащения и базовых технологий изготовления изделий и конструкций машиностроительного производства; позволить овладеть методами и практическими навыками в производстве металлических сварных изделий и конструкций. Показать основные тенденции и направления современного развития сварочного производства | | | | | | | |
| Основные разделы дисциплины | 1. Подготовительные и сборочно-сварочные операции 2. Технологии производства сварных конструкций 3. Разработка техпроцесса изготовления сварных конструкций | | | | | | | |
| Общая трудоемкость дисциплины | 5 з.е. / 180 академических часов | | | | | | | |
| | | Аудиторная нагрузка, ч | | | | СРС, ч | Промежуточная аттестация, ч | Всего за семестр, ч |
| | Семестр | Лекции | Пр. занятия | Лаб. работы | Курсовое проектирование | | | |
| 9 семестр | 10 | 10 | - | Курсовая работа | 151 | 9 | 180 | |
| ИТОГО: | | 10 | 10 | - | | 151 | 9 | 180 |

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Дисциплина «Технология производства сварных конструкций» нацелена на формирование компетенций, знаний, умений и навыков, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, знания, умения, навыки

| Наименование и шифр компетенции, в формировании которой принимает участие дисциплина | Перечень формируемых знаний, умений, навыков, предусмотренных образовательной программой | | |
|--|---|--|---|
| | Перечень знаний (с указанием шифра) | Перечень умений (с указанием шифра) | Перечень навыков (с указанием шифра) |
| ПК-11 способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий | 31(ПК-11-5) Знать: Современные инструментальные средства (программное обеспечение) проектирования технологических процессов изготовления сварных конструкций | У1(ПК-11-5) Уметь: Применять современные инструментальные средства проектирования технологических процессов | Н1(ПК-11-5) Владеть: Навыками применения современных инструментальных средств проектирования технологических процессов |
| ПК-12 способность разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств | 31(ПК-12-4) Знать: Современные инструментальные средства (программное обеспечение) проектирования технологических процессов изготовления сварных конструкций | У1(ПК-12-4) Уметь: Применять современные инструментальные средства проектирования технологических процессов | Н1(ПК-12-4) Владеть: Навыками применения современных инструментальных средств проектирования технологических процессов |
| ПК-14 способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции | 33(ПК-14-3) Знать: О технологической подготовке производства | У3(ПК-14-3) Уметь: Разрабатывать технологические процессы производства несложных конструкций | Н3(ПК-14-3) Владеть: Навыками изготовления и доработки несложных сварных конструкций |

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технология производства сварных конструкций» изучается на 5 курсе в 9 семестре.

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части. Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки сформированные

рованные на предыдущих этапах освоения компетенции при изучении таких дисциплин как «Теория сварочных процессов», «Контроль и управление технологическими процессами сварки», «Контроль качества сварки», «Приемы решения изобретательских задач», «Современные сварочные материалы», «Нормирование технологических процессов в сварочном производстве».

Дисциплина «Технология производства сварных конструкций» необходима при успешного выполнения ВКР:

Дисциплина «Технология производства сварных конструкций» совместно с дисциплинами «Материаловедение», «Современные сварочные материалы», «Учебная практика», «Спец. курс по профессии "Сварщик" / Спец. курс по профессии "Контролер сварочных работ"», «Контроль и управление технологическими процессами сварки», «Нормирование технологических процессов в сварочном производстве», «Специальные методы восстановления деталей», «Освоение и внедрение технологических процессов» // «Наладка, монтаж и испытания новой продукции» и «Сварка специальных сталей и сплавов» // «Технология и оборудование специальных видов сварки» являются основой для успешного прохождения преддипломной практики и государственной итоговой аттестации на заключительном этапе освоения компетенций.

4 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов.

Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

| Объем дисциплины | Всего академических часов |
|---|---------------------------|
| | Заочная форма обучения |
| Общая трудоемкость дисциплины | 180 |
| Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего | 20 |
| В том числе: | |
| занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками) | 10 |
| занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные) | 10 |

| Объем дисциплины | Всего академических часов |
|---|---------------------------|
| | Заочная форма обучения |
| занятия) | |
| Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза | 151 |
| Промежуточная аттестация обучающихся | 9 |

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

| Наименование разделов, тем и содержание материала | Компонент учебного плана | Трудоемкость (в часах) | Форма проведения | Планируемые (контролируемые) результаты освоения | |
|--|--------------------------|------------------------|---------------------------|--|---|
| | | | | Компетенции | Знания, умения, навыки |
| Раздел 1 Подготовительные и сборочно-сварочные операции | | | | | |
| Тема 1: Введение. Виды подготовительных операций | Лекция | 2 | Традиционная | ПК-11-5 | 31(ПК-11-5) У1(ПК-11-5) |
| Тема 2: Транспортные операции | СРС | 3 | Поиск и чтение литературы | ПК-12-4 | 31(ПК-12-4) У1(ПК-12-4) |
| Тема 3: Заготовительные операции | Лекция | 2 | Традиционная | ПК-14-3 | 33(ПК-14-3) |
| Тема 4: Подготовительно-заклучительные операции | СРС | 3 | Поиск и чтение литературы | ПК-11-5 | 31(ПК-11-5) |
| Тема 5: Сборочно-сварочные операции | СРС | 3 | Поиск и чтение литературы | ПК-14-3 | 33(ПК-14-3) У3(ПК-14-3) |
| Назначение режима сварки по типу соединения | Практическая работа | 1 | Традиционная | ПК-12-4 | 31(ПК-12-4) У1(ПК-12-4) Н1(ПК-12-4) |
| Выбор способа сварки и техники ее выполнения | Практическая работа | 1 | Традиционная | ПК-14-3 | 33(ПК-14-3) У3(ПК-14-3) Н3(ПК-14-3) |
| Работа на универсальном стапеле | Практическая работа | 1 | Традиционная | ПК-11-5 | 31(ПК-11-5) У1(ПК-11-5) Н1(ПК-11-5) |
| Тема 6: Типы сварных соединений (работа с ГОСТами) | СРС | 3 | Работа с ГОСТ по сварке | ПК-12-4 | 31(ПК-12-4) У1(ПК-12-4) Н1(ПК-12-4) |

| Наименование разделов, тем и содержание материала | Компонент учебного плана | Трудоемкость (в часах) | Форма проведения | Планируемые (контролируемые) результаты освоения | |
|---|------------------------------------|------------------------|----------------------------------|--|---|
| | | | | Компетенции | Знания, умения, навыки |
| Тема 7: Назначение сварочных материалов и определение их расхода | СРС | 4 | Работа со справочной литературой | ПК-14-3 | ЗЗ(ПК-14-3) УЗ(ПК-14-3) НЗ(ПК-14-3) |
| Тема 8: Работа с нормативной производственной документацией | СРС | 5 | Работа со справочной литературой | ПК-11-5 | З1(ПК-11-5) У1(ПК-11-5) Н1(ПК-11-5) |
| Текущий контроль по разделу 1 | | | Тестирование | | |
| ИТОГО по разделу 1 | Лекции | 4 | - | - | - |
| | Лабораторные работы | - | | | |
| | Практические работы | 3 | - | - | - |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 21 | - | - | - |
| Промежуточная аттестация по дисциплине | | 9 | Экзамен | | |
| Раздел 2 Технологии производства сварных конструкций | | | | | |
| Тема 1: Балочные и решетчатые конструкции | СРС | 3 | Чтение литературы, конспект | ПК-11-5 | З1(ПК-11-5) |
| Тема 2: Корпусные конструкции | СРС | 3 | Чтение литературы, конспект | ПК-11-4 | З2(ПК-11-4) |
| Тема 3: Оболочковые конструкции | СРС | 3 | Чтение литературы, конспект | ПК-12-4 | З1(ПК-12-4) |
| Тема 4: Детали машин и приборов | СРС | 3 | Чтение литературы, конспект | ПК-12-4 | З2(ПК-12-4) |
| Тема 5: Чтение и составление конструкторского чертежа | СРС | 3 | Чтение литературы, конспект | ПК-11-5 | З1(ПК-11-5) У1(ПК-11-5) Н1(ПК-11-5) |
| Тема 6: Составление сборочного чертежа и детализации сварной конструкции | СРС | 3 | Чтение литературы, конспект | ПК-12-4 | З2(ПК-12-4) У2(ПК-12-4) Н2(ПК-12-4) |
| Тема 7: Составление технологических карт | СРС | 3 | Чтение литературы, конспект | ПК-14-4 | З1(ПК-12-4) У1(ПК-12-4) Н1(ПК-12-4) |
| Тема 8: Отработка технологической карты | СРС | 4 | Чтение литературы, конспект | ПК-12-4 | З1(ПК-12-4) У1(ПК-12-4) Н1(ПК-12-4) |

| Наименование разделов, тем и содержание материала | Компонент учебного плана | Трудоемкость (в часах) | Форма проведения | Планируемые (контролируемые) результаты освоения | |
|--|--|------------------------|---|--|---|
| | | | | Компетенции | Знания, умения, навыки |
| Текущий контроль по разделу 2 | | | Тестирование | | |
| ИТОГО по разделу 2 | Лекции | - | - | - | - |
| | Лабораторные работы | - | - | - | - |
| | Самостоятельная работа обучающихся (Курсовая работа) | 22 | - | - | - |
| Раздел 3 Разработка техпроцесса изготовления сварных конструкций | | | | | |
| Тема 1: Определение актуальности ВКР | Лекция | 3 | Интерактивная (презентация) | ПК-11-6 | 31(ПК-11-5) |
| Тема 2: Определение целей и задач ВКР | Лекция | 3 | Интерактивная (презентация) | ПК 12-6 | 31(ПК-12-4) У1(ПК-12-4) Н1(ПК-12-4) |
| Тема 3: Определение необходимых мероприятий по выполнению ВКР | СРС | 4 | Чтение методических рекомендаций | ПК-14-5 | 31(ПК-14-4) У1(ПК-14-4) Н1(ПК-14-4) |
| Тема 4: Определение необходимых мероприятий по выполнению ВКР на преддипломной практике | СРС | 3 | Анализ темы ВКР и плана его реализации | ПК 14-5 | 32(ПК-14-6) У2(ПК-14-6) Н2(ПК-14-6) |
| Тема 5: Составление плана ВКР | СРС | 3 | Составление плана ВКР | ПК 12-6 | 31(ПК-12-4); У1(ПК-12-4); Н1(ПК-12-4) |
| Тема 6: Обзорно-аналитический раздел ВКР | СРС | 3 | Определение содержания, поиск литературных источников | ПК-11-6 | 31(ПК-11-5) |
| Тема 7: Технологический раздел ВКР | СРС | 3 | Определение содержания, поиск литературных источников | ПК 12-6 | 31(ПК-12-4) У1(ПК-12-4) Н1(ПК-12-4) |
| Тема 8: Исследовательский раздел ВКР | СРС | 4 | Определение содержания, поиск литературных источников | ПК-14-5 | 31(ПК-14-6) У1(ПК-14-6) Н1(ПК-14-6) |
| Правила оформления | Практиче- | 2 | Традиционная | ПК 14-5 | 32(ПК-14-6) |

| Наименование разделов, тем и содержание материала | Компонент учебного плана | Трудоемкость (в часах) | Форма проведения | Планируемые (контролируемые) результаты освоения | |
|---|---|------------------------|------------------|--|---|
| | | | | Компетенции | Знания, умения, навыки |
| маршрутных карт | ская работа | | | | У2(ПК-14-6) Н2(ПК-14-6) |
| Правила оформления технологических карт | Практическая работа | 2 | Традиционная | ПК 12-6 | 31(ПК-12-4); У1(ПК-12-4); Н1(ПК-12-4) |
| Правила оформления технологических процессов изготовления сварных конструкций | Практическая работа | 3 | Традиционная | ПК 14-5 | 32(ПК-14-6) У2(ПК-14-6) Н2(ПК-14-6) |
| Разработка технологического процесса конструкции, выбранной на ВКР | Самостоятельная работа обучающихся (КР) | 108 | Традиционная | | |
| Текущий контроль по разделу | | | Тестирование | | |
| ИТОГО по разделу 3 | Лекции | 4 | - | - | - |
| | Практические работы | 7 | - | - | - |
| | Самостоятельная работа обучающихся (КП) | 108 | - | - | - |
| Промежуточная аттестация по дисциплине | | 9 | Экзамен | | |
| ИТОГО по дисциплине | Лекции | 10 | - | - | - |
| | Лабораторные работы | 10 | - | - | - |
| | Практические занятия | - | - | - | - |
| | Курсовое проектирование в аудитории | - | - | - | - |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 151 | - | - | - |
| | Промежуточная аттестация в 9 семестре | 9 | - | - | - |
| ИТОГО: общая трудоемкость дисциплины 180 часов. | | | | | |

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

Самостоятельная работа обучающихся, осваивающих дисциплину «Тех-

нология производства сварных конструкций», состоит из следующих компонентов: подготовка и выполнение практических работ; изучение теоретических разделов дисциплины; подготовка, выполнение курсовой работы.

Для успешного выполнения всех разделов самостоятельной работы учащимся рекомендуется использовать следующее учебно-методическое обеспечение:

1 Технология производства сварных конструкций: Учеб. для вузов по спец. «Оборудование и технология сварочного производства»/ В. Н. Волченко, В. М. Ямпольский, В. А. Винокуров и др.; Под ред. В. В. Фролова. — М.: Высш. шк., 1988. 559 с: ил

2 РД ФГБОУ ВО «КнАГТУ» 013-2016. Текстовые студенческие работы. Правила оформления. – Введ. 2016-03-04. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГТУ», 2016. – 55 с.

Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы представлен в таблицах 4.1, 4.2, 4.3.

Общие рекомендации по организации самостоятельной работы:

Время, которым располагает студент для выполнения учебного плана, складывается из двух составляющих: одна из них – это аудиторная работа в вузе по расписанию занятий, другая - внеаудиторная самостоятельная работа. Задания и материалы для самостоятельной работы выдаются во время учебных занятий по расписанию, на этих же занятиях преподаватель осуществляет контроль за самостоятельной работой, а также оказывает помощь студентам по правильной организации работы.

Чтобы выполнить весь объем самостоятельной работы, необходимо заниматься по 1 - 3 часа ежедневно. Начинать самостоятельные внеаудиторные занятия следует с первых же дней семестра. Первые дни семестра очень важны для того, чтобы включиться в работу, установить определенный порядок, равномерный ритм на весь семестр. Ритм в работе – это ежедневные самостоятельные занятия, желательно в одни и те же часы, при целесообразном чередовании занятий с перерывами для отдыха.

Начиная работу, не нужно стремиться делать вначале самую тяжелую ее часть, надо выбрать что-нибудь среднее по трудности, затем перейти к более трудной работе. И напоследок оставить легкую часть, требующую не столько больших интеллектуальных усилий, сколько определенных моторных действий (построение графиков и т.п.).

Следует правильно организовать свои занятия по времени: 50 минут - работа, 5-10 минут - перерыв; после 3 часов работы перерыв - 20-25 минут. Иначе нарастающее утомление повлечет неустойчивость внимания. Очень существенным фактором, влияющим на повышение умственной работоспособности, являются систематические занятия физической культурой. Организация активного отдыха предусматривает чередование умственной и физической деятельности, что полностью восстанавливает работоспособность человека.

**7 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля
И промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Таблица 5 – Паспорт фонда оценочных средств

| Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства | Показатели оценки |
|--|--|----------------------------------|---|
| Раздел 1. Подготовительные и сборочно-сварочные операции | 31 (ПК 11-5) У1 (ПК 11-5) | Практические работы | Выполнение в соответствии с выданным заданием |
| | 31 (ПК 12-4) У1 (ПК 12-4) | Тест, теоретические вопросы | Общая сумма баллов, которая может быть получена за тест |
| | 33 (ПК 14-3) У3 (ПК 14-3) | | |
| Раздел 2. Технологии производства сварных конструкций | 31 (ПК 11-5) У1 (ПК 11-5) 32 (ПК 11-4) У2 (ПК 11-4) 31 (ПК 12-4) У1 (ПК 12-4) 32 (ПК 12-4) У2 (ПК 12-4) 31 (ПК 14-4) У1 (ПК 14-4) | Тест, теоретические вопросы | Общая сумма баллов, которая может быть получена за тест |
| Раздел 3. Разработка техпроцесса изготовления сварных конструкций | 31 (ПК 11-5) У1 (ПК 11-5) | Практические работы | Выполнение в соответствии с выданным заданием |
| | 31 (ПК 12-4) У1 (ПК 12-4) | Теоретические вопросы | Выполнение в соответствии с выданным заданием |
| | 31 (ПК 14-6) У1 (ПК 14-6) 32 (ПК 14-6) У2 (ПК 14-6) | Курсовая работа | Демонстрирует навыки разработки технологических процессов изготовления сварных металлоконструкций |
| | | Тест | Общая сумма баллов, которая может быть получена за тест |
| Все разделы | Все ПК | Экзамен | Уровень знаний |

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена (9 семестр). Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 6).

Таблица 6 – Технологическая карта

| Наименование оценочного средства | Сроки выполнения | Шкала оценивания | Критерии оценивания |
|--|--------------------|---------------------------------------|---|
| <i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i> | | | |
| 5 семестр | | | |
| 1 Тест, теоретические вопросы | В конце семестра | 100 баллов | 100 баллов – 100 % правильных ответов. 100 баллов – 100 % правильных ответов. 80 баллов – 80% правильных ответов. 60 баллов – 60 % правильных ответов. 50 баллов – меньше 50 % правильных ответов. |
| 2 Практические работы (6 работ) | В течение семестра | 4 балла за каждую лабораторную работу | 4 баллов - студент правильно выполнил лабораторные работы. Показал отличные знания при защите в рамках освоенного учебного материала. 3 балла - студент выполнил лабораторные работы с небольшими неточностями. Показал хорошие знания при защите в рамках освоенного учебного материала. 2 балла - студент выполнил лабораторные работы с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания при защите в рамках освоенного учебного материала. 1 балл - при выполнении и защите лабораторные работы студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. 0 балл – работа не выполнена и не защищена. |
| 3 Экзамен | | 5 баллов | 5 баллов - Студент правильно ответил на теоретический вопрос билета. Показал отличные знания в рамках освоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы. 4 балла - Студент ответил на теоретический вопрос билета с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов. 3 балла Студент ответил на теоретический вопрос билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей. 2 балла - При ответе на теоретический вопрос билета студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов. |

| | | | | |
|--|-----------------|--------------------|----------|---|
| 4 | Курсовая работа | В течение семестра | 5 баллов | <p>5 баллов - студент правильно выполнил задание. Показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите.</p> <p>4 балла - студент выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите.</p> <p>3 балла - студент выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей.</p> <p>2 балла - при выполнении задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей.</p> |
| ИТОГО | 117 баллов | | | |
| <p>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (неудовлетворительный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)</p> | | | | |

Задания для текущего контроля

Практические работы приведены в практикумах, размещенных на сайте университета.

Практическая работа №1 «Назначение режима сварки по типу соединения»

По заданному типу сварного соединения и способу сварки рассчитать режимы сварки (сила сварочного тока, напряжение на дуге, скорость сварки, скорость подачи проволоки, расход газа, количество проходов и слоев).

Практическая работа №2 «Выбор способа сварки и техники ее выполнения»

Анализируя выбранную конструкцию аргументированно назначить способ сварки.

Практическая работа №3 «Работа на универсальном стапеле»

Ознакомиться с компонентами, входящими в комплект универсального сборочного сварочного стапеля. Описать компоненты. Произвести компоновку стапеля для сборки выбранной металлоконструкции (рамы, решетки и тп).

Практическая работа №4

Правила оформления маршрутных карт

Задание. Ознакомиться с нормативной документацией, регламентирующей составление, оформление и согласование маршрутных карт

Практическая работа №5 «Правила оформления технологических карт»

Ознакомиться с нормативной документацией, регламентирующей составление, оформление и согласование технологических карт. Разработать технологическую карту для выбранного сварного соединения и способа сварки.

Практическая работа №6 «Правила оформления технологических процессов изготовления сварных конструкций»

Ознакомиться с нормативной документацией, регламентирующей составление, оформление и согласование технологических процессов. Составить технологический процесс для выбранного сварного соединения и способа сварки.

Перечень вопросов для защиты практических работ

1. Как зависит величина ширины шва от толщины свариваемых деталей?
2. Как нормируется катет угловых швов?
3. Какой ГОСТ регламентирует типы, размеры и форму сварных соединений, выполненных ручной дуговой сваркой под острыми и тупыми углами?
4. Какой ГОСТ регламентирует типы, размеры и форму сварных соединений, выполненных сваркой в защитных газах под острыми и тупыми углами?
5. Какой ГОСТ регламентирует типы, размеры и форму сварных соединений, выполненных сваркой под слоем флюса под острыми и тупыми углами?

6. Какой ГОСТ регламентирует типы, размеры и форму сварных соединений, выполненных дуговой сваркой алюминия и его сплавов?
7. На что распространяется ГОСТ 15164-78?
8. Какие мероприятия необходимы для стыковых сварных соединений при сборке разнотолщинных деталей?
9. Что относится к понятию сварочные материалы?
10. Какова процедура выбора сварочных материалов?
11. От чего зависит диаметр сварочной проволоки (электрода)?
12. Как рассчитать расход электроэнергии на процедуру сварки?
13. От чего зависит расход сварочной проволоки/электрода?
14. Как рассчитать необходимое количество сварочной проволоки на процедуру сварки сварного соединения?
15. Какие нормативные документы регламентируют оформление технологического процесса сварки?

Варианты курсового проекта «Разработка технологического процесса изготовления сварной конструкции».

Разработать и оформить по требованиям нормативной документации технологический процесс изготовления сварной конструкции, выбранной в качестве темы ВКР. В качестве конструкции могут быть: объемно-днищевая, бортовая или плоская секция судна, корпус цистерны, горизонтальный или вертикальный резервуар, фундаменты, различные детали авиационного назначения: стойки шасси, панели, шпангоуты и т.п., детали нефтеперерабатывающего производства: деаэратор, теплообменник, емкость, печь и тп. Тема курсового проекта должна удовлетворять требованиям актуальности для современного производства. При разработке технологического процесса обязательно использовать программное обеспечение.

Варианты тестов

К разделу 1

Вопрос 1. Описание технологического процесса оформляют на специальных бланках, которые называют:

- 1) технологическая карта;
- 2) технологическая сводка;
- 3) технологическая ведомость;
- 4) технологическая запись.

Вопрос 2. Часть конструкции, представляющая собой соединение двух или нескольких деталей при помощи сварки:

- 1) инжектор;
- 2) осциллятор;
- 3) манипулятор;
- 4) сварной узел.

Вопрос 3. Метод сборки, предусматривающий сборку и сварку отдельных узлов, из которых состоит конструкция, а затем сборку и сварку всей конструкции:

- 1) метод узловой сборки;
- 2) метод общей сборки;

- 3) метод рациональной сборки;
- 4) метод сборки под заказ.

Вопрос 4. Метод сборки, при котором вначале собирают всю конструкцию, а затем ее сваривают:

- 1) метод узловой сборки;
- 2) метод общей сборки;
- 3) метод рациональной сборки;
- 4) метод сборки под заказ.

Вопрос 5. Прихватки следует устанавливать от края детали или от отверстия на расстоянии не менее:

- 1) 5 мм; 2) 10 мм; 3) 15 мм; 4) 50 мм.

Вопрос 6. Корневой шов трубопроводов выполняют электродом диаметром:

- 1) 2 мм; 2) 3 мм; 3) 4 мм; 4) 5 мм.

Вопрос 7. Операции резки, гибки, правки, штамповки, зачистки и другие по изготовлению деталей сварных конструкций:

- 1) вспомогательные; 3) заготовительные;
- 2) сборочные; 4) отделочные.

Вопрос 8. Операции, обеспечивающие правильное взаимное расположение и закрепление деталей собираемого и свариваемого изделия на плите, стеллаже, стенде или специальном приспособлении:

- 1) вспомогательные; 3) заготовительные;
- 2) сборочные; 4) отделочные.

Вопрос 9. Операции, при которых производятся зачистка, удаление металлических брызг и грата, окраска, упаковка:

- 1) вспомогательные; 3) заготовительные;
- 2) сборочные; 4) отделочные.

Вопрос 10. Операции транспортно-подъемные, наладочные, по приему и выдаче материала и инструмента, подготовке сварочных электродов и другие:

- 1) вспомогательные; 3) заготовительные;
- 2) сборочные; 4) отделочные.

Вопрос 11. Детали (опоры, упоры, пальцы, призмы, установочные конусы), обеспечивающие правильную ориентацию свариваемых деталей в приспособлениях:

- 1) вспомогательные; 3) запасные;
- 2) установочные; 4) временные.

Вопрос 12. Сборочно-сварочное приспособление с упорами, гнездами и другими фиксирующими элементами, а также зажимными устройствами, служащими для сборки и сварки изделий типа кронштейнов, рам, ферм, балок и др.:

- 1) позиционер; 3) стенд;
- 2) кондуктор; 4) манипулятор.

Вопрос 13. Приспособление, предназначенное для установки изделия в удобное для сборки положение:

- 1) позиционер; 3) стенд;

- 2) кондуктор; 4) манипулятор.

Вопрос 14. Приспособление для вращения изделия в процессе сварки при различных углах наклона оси вращения:

- 1) позиционер; 3) стенд;
2) кондуктор; 4) манипулятор.

Вопрос 15. Устройство для закрепления изделия в заданном положении и вращения его со скоростью сварки:

- 1) кондуктор; 3) манипулятор;
2) позиционер; 4) вращатель.

Вопрос 16. Сборочно-сварочное приспособление, предназначенное для размещения деталей собираемых и свариваемых крупногабаритных изделий и фиксации их в нужном положении:

- 1) позиционер; 3) стенд;
2) кондуктор; 4) манипулятор.

К разделу II

Вопрос 1. Выберите определение, наиболее полно характеризующее понятие «оболочковая конструкция»?

1. конструкции таврового, двутаврового, коробчатого или других видов сечения, работающие в основном на поперечный изгиб.
2. это система стержней из профильного проката или труб, соединенных в узлах таким образом, что стержни испытывают растяжение или сжатие, а иногда сжатие с продольным изгибом.
3. конструкции замкнутого профиля, представляющие собой оболочку внутри которой хранится, перерабатывается или по которой транспортируется рабочее вещество.

Вопрос 2. На каких стадиях производства происходит отработка технологичности конструкции?

1. на этапе проектирования (конструирования) изделия.
2. на этапе подготовки производства и изготовления изделия.
3. стадии, указанные в ответах 1, 2.

Вопрос 3. Какие из указанных ниже пространственных положений являются предпочтительными при сварке?

1. вертикальное и горизонтальное.
2. нижнее и нижнее в «лодочку».
3. потолочное.

Вопрос 4. Металлическая щетка предназначена:

1. для отбивания брызг застывшего металла.
2. для подготовки кромок под сварку.
3. для зачистки сварных швов.

Вопрос 5. При работе с шлифовальной машиной запрещается:

1. следить за состоянием крепежных деталей машины.
2. переходить с одного рабочего места на другое с работающей машиной.
3. работать спаренными кругами.

Вопрос 6. Балки какого сечения рекомендуется использовать, если конструкция воспринима-

ет нагрузку в вертикальной плоскости?

- 1.таврового.
- 2.двутаврового.
- 3.коробчатого.

Вопрос 7. Назовите три основные части вертикального цилиндрического резервуара?

1. днище, стенка, крыша.
2. днище, стенка, концевые окрайки.
3. стенка, крыша, фундамент.

Вопрос 8. Укажите основное преимущество метода сборки монтажа резервуара «сверху-вниз».

1. уменьшаются затраты на монтаж и демонтаж сборочно-сварочного оборудования.
2. все строительное-монтажное оборудование располагается на уровне земли.
3. все, указанное в п.1 и 2

Вопрос 9. Укажите правильную последовательность выполнения сварных швов при монтажной сборке шарового резервуара.

1. сначала варятся меридианальные швы оболочки, затем швы приварки днищ.
2. сначала производится общая сборка, затем варятся швы приварки днищ, а после этого варятся меридианальные швы оболочки.
3. Порядок сварки швов не имеет принципиального значения.

Вопрос 10. Сколько механизированных прижимов (как правило, пневматических) имеет скоба установки для механизированной сборки кольцевых стыков цилиндрических изделий?

1. два.
2. три.
3. пять.

Вопрос 11. Каким способом формуют полуобечайки при изготовлении корпусов толстостенных обечаек из двух половин?

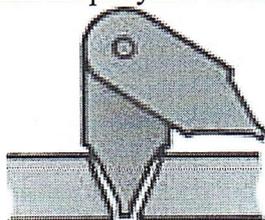
1. вальцовкой.
2. штамповкой.
3. холодным фланжированием.

К разделу III

Вопрос 1 Максимально допустимое напряжение холостого хода источника питания для ручной дуговой сварки на постоянном токе с точки зрения электробезопасности не может превышать ...:

- а) - 90 В;
- б) - 80 В;
- в) - 150 В;
- г) - 50 В;

Вопрос 2 Что измеряет представленный на рисунке шаблон?



- а) – скос кромок;

- б) – притупление кромок;
- в) – зазор в соединениях;
- г) – раскрытие кромок.

Вопрос 3 Какие трещины в металле шва вызывает водород?

- а) - горячие;
- б) - холодные;
- в) - горячие и холодные.

Вопрос 4 Какой вид покрытия электрода обеспечивает сварку только на постоянном токе?

- а) - целлюлозное;
- б) - рутиловое;
- в) - основное;
- г) – кислое.

Вопрос 5 Сколько углерода содержится в среднеуглеродистых сталях?

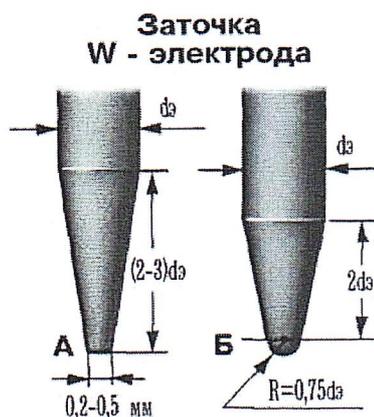
- а) менее 0,25%;
- б) 0,25 - 0,60%;
- в) свыше 0,60%;
- г) менее 0,60%.

Вопрос 6 Если дополнительный металл в процессе сварки включен в сварочную цепь, он называется:

- а) – электродным;
- б) – присадочным;
- в) – вспомогательным;
- г) – основанным.

Вопрос 7 В покрытие электрода для усиления ионизации вводят следующие элементы:

- а) – калий, натрий, кальций, мел, полевой шпат, гранит;
- б) – кремний, марганец, титан, алюминий;
- в) – ильменитовый и рутиловый концентраты, полевой шпат, кремнезем,
- г) – крахмал, пищевая мука, декстрин.



Вопрос 8 На рисунке А и Б указана заточка вольфрамовых электродов при сварке в среде аргона, определите заточка под буквой Б используется для сварки на...

- а) - для сварки на постоянном и переменном токе;
- б) – на переменном токе;
- в) - на постоянном токе;
- г) – вообще не используется.

Вопрос 9 Дополнительной аттестации подлежат сварщики.....

- а) -не имевшие ранее допуска к сварке конструкций, подконтрольных Госгортехнадзору;
- б) -прошедшие первичную аттестацию, перед их допуском к сварочным работам, не указанным в их аттестационных удостоверениях;
- в) -с целью продлить срок действия их аттестационных удостоверений на выполнение соответствующих работ;
- г) – перед допуском к работе после временного отстранения от нее, а также после перерыва свыше 6 месяцев в выполнении этих работ.

Вопрос 10 При какой толщине металла газовая сварка имеет преимущество перед дуговой и может выполняться даже быстрее?

- а) 1 - 1,5 мм;
- б) 2-4,5 мм;
- в) более 6,5 мм.
- г) 5 - 6,5 мм.

Вопрос 11 Наличие, какой вредной примеси является причиной образования горячих трещин в металле шва:

- а) – кремния;
- б) – фосфора;
- в) – серы;
- г) – молибдена

Вопрос 12 К какому классу по легированию относится сварочная проволока Св- 10ХГ2СМА по ГОСТ 2270:

- а) – низкоуглеродистая;
- б) – низколегированная;
- в) – высоколегированная;
- г) – среднелегированная.

Вопрос 13 С какой целью производится закалка стали ?

- а) для повышения вязкости стали ;
- б) для уменьшения остаточных деформаций ;
- в) для снятия внутренних напряжений ;
- г) для повышения твердости и прочности стали .

Вопрос 14 Термообработка сварных конструкций может привести :

- а) к увеличению сварочных напряжений ;
- б) к уменьшению сварочных напряжений ;
- в) не влияет на сварочные напряжения ;
- г) к возникновению деформаций.

Теоретические вопросы

1. Назовите основные элементы производства.
2. Что такое комплексная механизация и автоматизация сварочного производства?
3. Назовите исходные данные для проектирования сборочно-сварочного цеха.
4. Основные ступени механизации и автоматизации сварочного производства?
5. Что такое первичная и вторичная механизация?

6. Какие заготовительные операции Вы знаете?
7. Какими способами проводят очистку металла?
8. Для чего проводят подготовку кромок под сварку? Какими методами?
9. Что такое холодная листовая штамповка? Ее роль в заготовительном производстве?
10. Основные требования, предъявляемые к сборочно-сварочным приспособлениям?
11. Как влияет точность сборки на качество сварки?
12. Назовите основные виды контроля качества сварных соединений?
13. На чем основана радиационная дефектоскопия?
14. Сущность рентгеновского контроля?
15. Как проводят контроль качества с помощью ультразвука?
16. Что такое магнитопорошковая дефектоскопия?
17. Назовите виды контроля на герметичность сварных соединений?
18. Какие виды транспортирующих устройств применяют в сварочном производстве?
19. Назовите основные виды конвейеров?
20. Для чего необходимы загрузочные устройства? Назовите основные виды.
21. Назовите основные схемы компоновки сварочных цехов?
22. Основные требования к технологическому проектированию производства (ТПП). Задачи ТПП.
23. Назовите основные типы производства. Дайте их краткую характеристику.
24. Что такое производственная программа? Основные виды?
25. Какие методы по уменьшению остаточных напряжений и деформаций применяют в сварочном производстве?
26. Как остаточные напряжения влияют на прочность и эксплуатационную надежность сварной конструкции?
27. Для чего проводят термообработку сварных конструкций?
28. Какие конструкции относятся к негабаритным емкостям и сооружениям?
29. Виды балок?
30. Какое механическое оборудование применяется для производства двутавровых балок?
31. Что такое кантователи?
32. Что такое манипуляторы?
33. Расскажите о сборке и сварке решетчатых конструкций?
34. Что такое решетчатые конструкции? Где их применяют?
35. Как производят монтаж конструкций из рулонированных элементов?
36. Особенности технологии изготовления тонкостенных сосудов из алюминевых и титановых сплавов и высокопрочных сталей.
37. Изготовление сосудов со стенкой средней толщины.
38. Расскажите о приемах сборки и сварки сосудов, работающих под давлением?

39. Как изготавливают трубы? Особенности сварки труб?
40. Автоматическая дуговая сварка неповоротных стыков трубопроводов с принудительным формированием сварного шва.
41. Контактная сварка неповоротных стыков труб.
42. Расскажите о стендах для сборки основных узлов цельнометаллических пассажирских вагонов: настила пола, боковых стен, крыши?
43. Сборка и сварка кузовов автомобилей в поточных линиях.
44. Использование роботов для сборки и сварки элементов автомобиля.
45. Расскажите о характерных типах деталей машин (станины, рамы, валы, колеса) и особенности их изготовления.
46. Автоматизация сборочно-сварочных операций на отдельных местах путем использования робототехнических комплексов.
47. Расскажите о методе рулонирования?
48. Классификация сварных конструкций в т.ч. в зависимости от условий работы: балки, рамные конструкции, колонны, решетчатые конструкции, фермы, мачты, арматурные сетки и каркасы, оболочковые конструкции, емкости, сосуды, трубопроводы, корпусные конструкции (транспортные) - корпуса судов, вагонов, автомобилей, детали машин и приборов (станины, валы, колеса и др.) тонкостенные монолитные сосуды из листового проката, сосуды высокого давления, многослойные сосуды (нефтехимоборудование), корпуса самолетов и ракет, изделия космической техники, многочисленные точнейшие и тончайшие детали микроэлектроники и электронно-вычислительной техники (ЭВТ) и др.
49. Роль технолога и конструктора в процессе создания сварных конструкций мелкосерийного и единичного производства в тяжелом и общем машиностроении (специфика роли конструкторов и технологов в массовом и крупносерийном производстве автомобиле-тракторно-сельхозмашиностроении и др.)
50. Единство цели конструктора-разработчика и технолога-сварщика в процессе изготовления сварных изделий, узлов, машин, конструкций, имеющих высокие технико-экономические показатели их эксплуатации.
51. Важность технологичности изготовления сварных изделий и конструкций (одно-двух-трехступенчатое согласование, а затем и повторное согласование при передаче изделий для производства на других предприятиях).
52. Влияние технолога и конструктора на возможное возникновение напряжений и деформаций сварных изделий, которые должны быть учтены в процессе разработки с конструкторами-разработчиками.
53. Исходные данные, необходимые для проектирования технологического процесса изготовления
54. Оформление регламента технологического процесса заготовительных, сборочно-сварочных и последующих операций,
55. Разработка оснастки и приспособлений для выполнения заготовительных, сборочно-сварочных, термических и других операций технологического процесса изготовления машин и конструкций мелкосерийного и единичного производства.

56. Разработка маршрутного технологического процесса с присвоением номера каждой операции

57. Исходные данные для разработки технологического процесса: чертежи деталей, сварных узлов, машин, конструкций, технические условия на их изготовление и программа выпуска

58. Создание автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП). АСУ ТП

Контрольные вопросы к экзамену

1. Принципы классификации сварных конструкций и особенности отдельных типов.

2. Технологичность сварных конструкций и этапы их проектирования.

3. Экономия металла на стадии проектирования сварной конструкции.

4. Снижение трудоемкости изготовления сварной конструкции на стадии проектирования.

5. Экономия времени на стадии проектирования сварной конструкции.

6. Технология изготовления сварных конструкций (исходные данные для проектирования – чертежи, технические условия).

7. Технология изготовления сварных конструкций (исходные данные для проектирования – программа выпуска).

8. Последовательность выполнения основных сборочно-сварочных операций.

9. Механизация и автоматизация производства сварных конструкций.

10. Приемы выполнения заготовительных операций – правка.

11. Приемы выполнения заготовительных операций – разметка.

12. Приемы выполнения заготовительных операций – резка и обработка кромок.

13. Приемы выполнения заготовительных операций – гибка.

14. Приемы выполнения заготовительных операций – очистка.

15. Применяемое оборудование и комплексная механизация заготовительных операций.

16. Организация сборочно-сварочных и отделочных работ.

17. Принципиальная схема технологического процесса сборочно-сварочного передела. 18. Приемы выполнения операций сборки.

19. Приемы выполнения операций сварки.

20. Приспособления и установки для сборки и сварки.

21. Классификация по назначению приспособлений сварочного производства.

22. Классификация приспособлений сварочного производства по степени спецификации, механизации и автоматизации.

23. Классификация приспособлений сварочного производства по виду установки, по необходимости и возможности поворота.

24. Классификация приспособлений сварочного производства по источнику энергии приводов.

25. Классификация приспособлений сварочного производства по виду обработки и методу сварки.

26. Механическое и вспомогательное оборудование для сборки и сварки. Привести общую характеристику.

27. Манипуляторы, их назначение и параметры.

28. Вращатели, их назначение, параметры и разновидности.

29. Кантователи, их назначение и параметры.

30. Технические средства размещения и перемещения сварочных головок, автоматов, инструментов – колонны, порталы, тележки, их назначение и краткая характеристика.

31. Вспомогательное оборудование для сборки, сварки и его назначение.

32. Промышленные роботы, используемые в сварочном производстве, их технологические возможности и область применения.

33. Транспортирующие механизмы, применяемые в мелкосерийном производстве, их разновидности и назначение.

34. Транспортирующие механизмы, применяемые в серийном производстве, их разновидности и назначение.

35. Транспортирующие механизмы, применяемые в серийном производстве - роликовые конвейеры, их разновидности и назначение.

36. Транспортирующие механизмы, применяемые в серийном и массовом производствах – подвесные конвейеры, их характеристика и назначение.

37. Транспортирующие механизмы, применяемые в серийном и массовом производствах – тележки спутники, их характеристика и назначение.

38. Транспортирующие механизмы, применяемые в серийном и массовом производствах – автоматические роторные линии, их характеристика и назначение.

39. Транспортирующие механизмы, применяемые в крупносерийном и массовом производствах – аккумуляторные тележки с автоматическим управлением, их характеристика и назначение.

40. Загрузочные устройства автоматических установок и шаговых конвейеров – магазинные накопители, их разновидности, характеристика и назначение.

41. Загрузочные устройства автоматических установок и шаговых конвейеров – бункерные накопители, их разновидности, характеристика и назначение.

42. Снятие остаточных напряжений отпуском.

43. Влияние собственных напряжений на работоспособность сварной конструкции.

44. Устранение искажений размеров и формы элементов сварной конструкции путем нагрева.

45. Деформация сварных соединений с течением времени.

46. Уменьшение сварочных напряжений, деформаций и перемещений в конструкциях.

47. Методы оценки влияния сварочных напряжений на работоспособность сварных конструкций.

48. Наиболее рациональные способы снижения напряжений и устранения деформаций в сварных конструкциях.

49. Методы правки сварных конструкций. Схемы решетчатых конструкций. Технология изготовления решетчатых конструкций – ферм.

50. Технология изготовления решетчатых конструкций башенного типа (радиомачты, радиобашни, буровые вышки).

51. Технология изготовления буровых установок.

52. Технология изготовления мостовых пролетных строений – железнодорожных мостов при езде поверху.

53. Технология изготовления мостовых пролетных строений – железнодорожных мостов при езде понизу.

54. Технология изготовления мостовых пролетных строений – автодорожных мостов.

55. Особенности изготовления тонкостенных сосудов, работающих под давлением в крупносерийном производстве.

56. Особенности изготовления толстостенных сосудов, работающих под давлением.

57. Особенности технологии изготовления толстостенных ответственных сосудов, например корпуса атомного реактора.

58. Технология изготовления многослойных сосудов, работающих под давлением.

59. Технология изготовления доменных комплексов на примере кожухов доменных печей.

60. Технология изготовления корпуса цементной печи.

61. Технология изготовления тонкостенных сосудов, работающих под давлением.

62. Сварные узлы заводских трубопроводов – приведите основные схемы и характеристику отдельных элементов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная литература

1. Бахматов, П.В. Расчёт параметров режима и нормирование технологических процессов сварки судостроительных конструкций : учебное пособие для вузов / П. В. Бахматов, В. С. Пицык. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2016. - 101с.

2. Куркин С.А., Николаев Г.А. Сварные конструкции. Технология изготовления, механизация, автоматизация и контроль качества в сварочном производстве, Москва, "Высшая школа", 1991, 398 с.

3. Николаев Г.А., Куркин С.А., Винокуров В.А. Сварные конструкции (технология изготовления, автоматизация производства и проектирование сварных конструкций). - М.: Высшая школа, 1983.- 344 с.

8.2 Дополнительная литература

1 Куркин С.А., Ховов В.М., Рыбачук А.М. Технология, механизация и автоматизация производства сварных конструкций. (Атлас).- М. Машиностроение, 1989.-327 с.

2 Технология и оборудование сварки плавлением и термической резки: учебник для вузов / под ред. А.И. Акулова. - 2-е изд., испр., доп. - М.: Машиностроение, 2003. - 560с.

3 Сварка в машиностроении: справочник: в 4 т. Т.3 / под ред. В.А. Винокурова. – М.: Машиностроение, 1979. – 568с.

4 Рыжков Н.И. Производство сварных конструкций в тяжелом машиностроении. М.: Машиностроение, 1980.

5 Судник В.А., Ерофеев В.А. Методы исследования сварочных процессов. Тульский ордена Трудового Красного Знамени политехнический институт. Тула.1980. 94 с.

6 Львов Н.С., Гладков Э.А. Автоматика и автоматизация сварочных процессов. – М.: Машиностроение, 1982. – 302 с.

7 Евстифеев В.А., Веретенников И.С. Средства механизации сварочного производства (конструирование и расчет).-М.: Машиностроение, 1977.- 96 с.

8 Красовский А.И. Основы проектирования сварочных цехов. – М.: Машиностроение, 1980 г.

9 Проектирование сварных конструкций в машиностроении./Под ред. С.А.Куркина. – М.: Машиностроение, 1975.

10 Куркин С.А. Технология изготовления сварных конструкций (Атлас чертежей) – М.: Машгиз, 1962. – 152 с.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

2. Информационные системы доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки (ИС ЭКБСОН)[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.vlibrary.ru/>

3. «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://elibrary.ru>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Обучение дисциплине «Технология производства сварных конструкций» предполагает изучение курса на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проводятся в форме лекций и лабораторных работ. Самостоятельная работа включает:

- чтение основной и дополнительной литературы по темам дисциплины;

- подготовка к лабораторным работам;
- выполнение, оформление и подготовка к защите лабораторных работ,
- выполнение расчетно-графических работ №1,2 и КП.

Самостоятельная работа является наиболее продуктивной формой образовательной и познавательной деятельности студента в период обучения. Самостоятельная работа студента направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений.

Текущий контроль (тестирование) учебной деятельности студентов осуществляется на лекционных и лабораторных занятиях. Студент обязан в срок выполнять выданные ему лабораторные и расчетно-графические работы.

Таблица 9 – Методические указания к отдельным видам деятельности

| Вид учебной деятельности | Организация деятельности |
|--------------------------|---|
| Лекции | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, формулировки, выводы. Помечать важные мысли. Выделять ключевые слова, термины. Делать пометки на вопросах, терминах, блоках в тексте, которые вызывают затруднения, после чего постараться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если ответ не найден, то на консультации обратиться к преподавателю. |
| Лабораторные работы | Изучение разделов основной литературы по теме. Изучение лабораторного оборудования. Выполнение эксперимента, обработка данных и представление их в графическом формате. |
| Практические работы | Изучение разделов основной литературы по теме. Нормативной документации. Выполнение практических задач, обработка данных и представление их в графическом формате. |
| Самостоятельная работа | Для более глубокого изучения разделов дисциплины предусмотрены отдельные виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным занятиям, изучение теоретических разделов дисциплины, подготовка и решение расчетно-графических работ №1,2 и КП. |

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

С целью повышения качества ведения образовательной деятельности в университете создана электронная информационно-образовательная среда. Она подразумевает организацию взаимодействия между обучающимися и преподавателями через систему личных кабинетов студентов, расположенных на официальном сайте университета в информационно телекоммуникационной сети «Интернет» по адресу <https://student.knastu.ru>. Созданная информационно-образовательная среда позволяет осуществлять взаимодействие между участниками образовательного процесса посредством организации дистанционного консультирования по вопросам выполнения контрольных заданий.

В процессе подготовки отчетов к лабораторным работам активно используется текстовый процессор.

При изучении дисциплины для выполнения расчетно-графического зада-

ния рекомендуется использовать следующее свободно распространяемое лицензионное программное обеспечение и интернет -ресурсы:

- текстовый процессор со свободной лицензией;
- браузер Internet Explorer (компонент операционной системы);
- T-FLEX CAD 3D (Лицензионное соглашение №А00006423 от 24.12.2014, договор АЭ223 № 007/57 от 15.12.2014);

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для реализации программы дисциплины «Технология производства сварных конструкций» используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 10.

Таблица 10 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Аудитория | Наименование аудитории (лаборатории) | Используемое оборудование | Назначение оборудования |
|-----------|---|--|---------------------------------|
| 221/3-2 | Лекционная | Компьютер, видеопроектор | Проведение лекционных занятий |
| 227/3-2 | Лаборатория теории сварочных процессов и сварки плавлением, медиа | Приборы и материалы, применяемые для изучения дуговых и тепловых процессов сварки различными способами | Проведение лабораторных занятий |
| 223/3-2 | Комплексная лаборатория литейных и сварочных процессов | Приборы и материалы применяемые при сварке различными способами | Проведение лабораторных занятий |

