

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по учебной работе

_____ С.Т.Князев

«__» _____ 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

ОСНОВЫ ПРОИЗВОДСТВА СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль Основы производства сварных конструкций	Код модуля 1123790
Образовательная программа Машиностроение	Код ОП 15.03.01/01.01 Учебный план № 5317, № 5427
Траектория образовательной программы (ТОП)	ТОП 3 «Оборудование и технология сварочного производства»
Направление подготовки Машиностроение	Код направления и уровня подготовки 15.03.01
Уровень подготовки высшее образование - бакалавриат	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 03.09.2015 № 957

Версия 1

Екатеринбург, 2018

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Фивейский Андрей Михайлович	к.т.н., доцент	доцент	Технология сварочного производства	

Руководитель модуля

А.М. Фивейский

**Рекомендовано учебно-методическим советом института
Новых материалов и технологий**

**Председатель учебно-методического совета
Протокол № _____ от _____ 2018 г.**

М.П. Шалимов

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

Руководитель образовательной программы (ОП) Машиностроение

И.В. Ершова

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ

ОСНОВЫ ПРОИЗВОДСТВА СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

1.1. Объем модуля, з.е. – 12.

1.2. Аннотация содержания модуля

Модуль ОСНОВЫ ПРОИЗВОДСТВА СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ входит в вариативную по выбору студента часть образовательной программы, реализуется для траектории «Оборудование и технология сварочного производства». В ходе освоения модуля у обучающихся формируется знание проектирования технологий изготовления сварных конструкций и умение рационального выбора оборудования, расчета и конструирования оснастки для механизации процессов сборки и сварки с учетом необходимости их механизации и автоматизации.

2. СТРУКТУРА МОДУЛЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ДИСЦИПЛИНАМ

Очная форма обучения

Наименования дисциплин с указанием, к какой части образовательной программы они относятся: базовой (Б), вариативной – по выбору вуза (ВВ), вариативной-по выбору студента (ВС).		Семестр изучения	Объем времени, отведенный на освоение дисциплин модуля							
			Аудиторные занятия, час.				Самостоятельная работа, включая все виды текущей аттестации, час.	Промежуточная аттестация (зачет, экзамен), час.	Всего по дисциплине	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего			Час.	Зач. ед.
1	(ВС) Производство сварных конструкций	7	68	68		136	170	Э, 18	324	9
2	(ВС) Проект по модулю Разработка технологии и оборудования механизированной сварки (наплавки)	8					108	ПМ	108	3
Всего на освоение модуля			68	68		136	278	18	432	12

Заочная форма обучения

Наименования дисциплин с указанием, к какой части образовательной программы они относятся: базовой (Б), вариативной – по выбору вуза (ВВ), вариативной-по выбору студента (ВС).		Семестр изучения	Объем времени, отведенный на освоение дисциплин модуля							
			Аудиторные занятия, час.				Самостоятельная работа, включая все виды текущей аттестации, час.	Промежуточная аттестация (зачет, экзамен), час.	Всего по дисциплине	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего			Час.	Зач. ед.
1	(ВС) Производство сварных конструкций	9	18	24		42	264	Э, 18	324	9
2	(ВС) Проект по модулю Разработка технологии и оборудования механизированной сварки (наплавки)	10					108	ПМ	108	3
Всего на освоение модуля			18	24	0	42	372	18	432	12

3. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИН В МОДУЛЕ

3.1.	Пререквизиты и постреквизиты в модуле	Последовательность освоения дисциплин определена семестром их изучения, указанным в таблице п. 2
3.2.	Кореквизиты	-

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

4.1. Планируемые результаты освоения модуля и составляющие их компетенции

Коды ОП, для которых реализуется модуль	Планируемые в ОХОП результаты обучения -РО, которые формируются при освоении модуля	Компетенции в соответствии с ФГОС ВО, а также дополнительные из ОХОП, формируемые при освоении модуля	Универсальные компетенции

15.03.01/ 01.01	<p>РО-ТОП-3-3 Способность осуществлять в рамках выбранных видов деятельности сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования технологий изготовления сварных конструкций; обоснование предложений по совершенствованию технологических операций сборки и сварки металлических конструкций, внедрению новой техники, технологии и организации производства; рациональный выбор оборудования, производить расчет и конструирование оснастки для механизации процессов сборки и сварки; проектирование технологических процессов сборки и сварки изделий с учетом необходимости их механизации и автоматизации.</p>	<p>ПК-1 ПК-3 ПК-5 ПК-6 ПК-7 ПК-8 ПК-11 ПК-13 ПК-15 ПК-16 ПК-17 ДПК-14</p>	
--------------------	---	---	--

Текстовое описание компетенций, формируемых на этапе освоения модуля
ПК-1 способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки;
ПК-3 способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения;
ПК-5 умение учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании;
ПК-6 умением использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями
ПК-7 способность оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
ПК-8 умение проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений;
ПК-11 способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий;
ПК-13 способность обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование;
ПК-15 умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования;
ПК-16 умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ
ПК-17 умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения;
ДПК-14 способность разрабатывать технические задания на конструирование отдельных узлов приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией.

4.2. Распределение формирования компетенций по дисциплинам модуля

Дисциплины модуля ОП 15.03.01/01.01		ПК 1	ПК 3	ПК 5	ПК 6	ПК 7	ПК 8	ПК 11	ПК 13	ПК 15	ПК 16	ПК 17	ДПК 14
1	(ВС) Производство сварных конструкций Результат: способность проектировать технологические процессы изготовления сварной конструкции с учетом необходимости их механизации и автоматизации с использованием полученных знаний и умений	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	(ВС) Проект по модулю Разработка технологии и оборудования механизированной сварки (наплавки) Результат: демонстрация способности проектировать технологические процессы изготовления сварной конструкции с учетом необходимости их механизации и автоматизации с использованием полученных знаний и умений	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

5. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО МОДУЛЮ

5.1. Весовой коэффициент значимости промежуточной аттестации по модулю:
 $100 \cdot 3/240 = 1,25$

5.2. Форма промежуточной аттестации по модулю:

Выполнение и защита проекта по модулю на тему «Разработка технологии и оборудования механизированной сварки (наплавки)»

5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по модулю (Приложение 1)

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к рабочей программе модуля

5.3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ

5.3.1. ОБЩИЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ

5.3.1.1. Уровень освоения элементов компетенций, соответствующих этапу выполнения проекта по модулю, оценивается с использованием критериев и шкалы оценок,

утвержденных УМС ММИ и опубликованных на сайте ММИ. Код доступа:
http://mmi.urfu.ru/fileadmin/user_upload/site_9_1465/templates/doc/KriteriiUrovnjaOsvoenijaElementovKompetenciiPrilzucheniDiscipliny.pdf.

Критерии		Шкала оценок
Оценка по модулю		
В баллах БРС	По традиционной шкале	Уровень освоения элементов компетенций
100-80	Отлично	Высокий
80-60	Хорошо	Повышенный
60-40	Удовлетворительно	Пороговый
менее 40	Неудовлетворительно	Элементы не освоены

5.3.1.2. Промежуточная аттестация для проекта по модулю представляет собой комплексную оценку, определяемую уровнем выполнения всех запланированных контрольно-оценочных мероприятий (КОМ), каждое из которых имеет свою значимость, учитываемую при определении рейтинга результата выполнения и защиты проекта по модулю $R_{ИПМ}$. Набор и значимость КОМ определены в БРС проекта (п. 5.3.1.4). Характеристика состава заданий КОМ приведена в разделе 5.3.2.

5.3.1.3. Оценка знаний, умений и навыков, продемонстрированных студентами при выполнении отдельных контрольно-оценочных мероприятий и оценочных заданий, входящих в их состав, осуществляется с применением следующей шкалы оценок и критериев:

Уровни оценки достижений студента (оценки)	Критерии для определения уровня достижений	Значимость уровня оценки R_j
	<u>Выполненное оценочное задание:</u>	
Высокий (В)	соответствует требованиям*, замечаний нет	0,9
Средний (С)	соответствует требованиям*, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	0,65
Пороговый (П)	не в полной мере соответствует требованиям*, есть замечания	0,40
Недостаточный (Н)	не соответствует требованиям*, имеет существенные ошибки, требующие исправления	0,15
Нет результата (О)	не выполнено или отсутствует	0

*) Требования и уровень достижений студентов (соответствие требованиям) по каждому контрольно-оценочному мероприятию определяется с учетом критериев.

Для определения начисляемого балла БРС по оценочному заданию, предусмотренный для него максимальный балл умножается на значимость уровня выставленной оценки (с округление до целого числа).

5.3.1.4. Оценка за проект определяется по шкале БРС УрФУ на основании рейтинга результата выполнения и защиты проекта по модулю $R_{ИПМ}$ по формуле (пример):

$$R_{ИПМ} = 0,6 \sum B_{TK\text{заданий}} + 0,4 B_{TK\text{защиты}}$$

где $\sum B_{TK\text{заданий}}$ – суммарный балл технологической карты БРС, полученный за выполнение всех заданий проекта,

B_{TK} _{защиты} – балл технологической карты БРС, полученный студентом при защите проекта.

5.3.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ

Интегрированный результат изучения дисциплины модуля ОСНОВЫ ПРОИЗВОДСТВА СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ оценивается посредством выполнения и защиты проекта по модулю на единую для всех тему «Разработка технологии и оборудования механизированной сварки (наплавки)», который включает 4 задания:

- 1) разработать технологию сварки указанного в индивидуальном задании одного из соединений изделия (с обоснованием выбора);
- 2) скомпоновать (или спроектировать) установку для механизированной сварки этого соединения с конструированием необходимого сборочно-сварочного приспособления (или узла установки) и разработкой принципиальной электрической схемы установки;
- 3) спроектировать технологию изготовления сварного изделия (конструкции);
- 4) выполнить оформление графической части проекта и пояснительной записки.

6. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ МОДУЛЯ

Номер листа изменений	Номер протокола заседания проектной группы модуля	Дата заседания проектной группы модуля	Всего листов в документе	Подпись руководителя проектной группы модуля

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОИЗВОДСТВО СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Перечень сведений о рабочей программе дисциплины	Учетные данные
Модуль Основы производства сварных конструкций	Код модуля 1123790
Образовательная программа Машиностроение	Код ОП 15.03.01/01.01 Учебный план № 5317, № 5427
Направление подготовки Машиностроение	Код направления и уровня подготов- ки 15.03.01
Уровень подготовки высшее образование - бакалавриат	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 03.09.2015 № 957

Екатеринбург, 2018

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Фивейский Андрей Михайлович	к.т.н., доцент	доцент	Технология сварочного производства	

Руководитель модуля

А.М. Фивейский

Рекомендовано учебно-методическим советом института

Новых материалов и технологий

Председатель учебно-методического совета

М.П. Шалимов

Протокол № _____ от _____ 2018 г.

Согласовано:

Дирекция образовательных программ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОИЗВОДСТВО СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

1.1. Аннотация содержания дисциплины

Место дисциплины в структуре модуля, связи с другими дисциплинами модуля:

Дисциплина ПРОИЗВОДСТВО СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ входит в вариативную часть по выбору студента образовательной программы в составе модуля ОСНОВЫ ПРОИЗВОДСТВА СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. Дисциплина формирует представление о промышленном сварочном производстве. Дисциплина является основой для выполнения функции технологической подготовки и технологического контроля производственной деятельности сварочного участка.

Характеристика содержания дисциплины:

Дисциплина ПРОИЗВОДСТВО СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ состоит из двенадцати разделов: введение, структура и организация сварочного производства на машиностроительных предприятиях; заготовительные операции и механизация их выполнения; сборочно-сварочные операции в производстве сварных конструкций; изменение размеров и формы изделий при сварке; механическое оборудование сварочных цехов; технология изготовления балочных, рамных и решетчатых конструкций; изготовление сосудов, работающих под давлением; технология изготовления негабаритных емкостей и сооружений, производство сварных труб; сварка стыков труб и трубопроводов; производство корпусных конструкций и сварных деталей машин.

Характеристика методических особенностей дисциплины:

Процесс изучения дисциплины включает лекции, практические занятия, самостоятельную работу студента. Основные формы интерактивного обучения – обучение на основе опыта и методы проблемного обучения. В ходе изучения дисциплины студенты выполняют три контрольных и одну расчетно-графическую и одну расчетную работы (очная форма обучения), одну контрольную работу – заочная форма обучения.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – экзамен. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и бально-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов.

Оценка по дисциплине выставляется в системе БРС и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения контрольных, расчетно-графической и расчетной работ, экзамена.

1.2. Язык реализации программы – РУССКИЙ.

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Изучение дисциплины является этапом формирования у студента следующих компетенций:

ПК-1 способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки;
ПК-3 способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения;
ПК-5: умение учитывать технические и эксплуатационные параметры деталей и узлов изделий машиностроения при их проектировании;
ПК-6 умением использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями
ПК-7 способность оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

ПК-8: умение проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений;
ПК-11: способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий;
ПК-13: способность обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование;
ПК-15 умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования;
ПК-16 умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ
ПК-17: умение выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения;
ДПК-14: способность разрабатывать технические задания на конструирование отдельных узлов приспособлений, оснастки и специального инструмента, предусмотренных технологией.

Планируемый результат освоения дисциплины в составе названных компетенций:

способность проектировать технологические процессы изготовления сварной конструкции с учетом необходимости их механизации и автоматизации с использованием полученных знаний и умений.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать и понимать:

- сущность и области рационального применения технологических процессов изготовления типовых деталей сварных конструкций, их сборки и сварки.

Уметь:

- а) применять знания и понимание для рационального выбора оборудования, осуществления расчета и конструирования оснастки для механизации процессов сборки и сварки;
- б) выносить суждения в области изучения, сформулировать и обосновывать предложения по совершенствованию технологических операций сборки и сварки металлических конструкций, внедрению новой техники, технологии и организации производства;
- в) комментировать данные и результаты, связанные с областью изучения в устной и письменной форме преподавателю и своим коллегам.

Демонстрировать навыки и опыт деятельности (владеть) по проектированию технологических процессов сборки и сварки изделий с учетом необходимости их механизации и автоматизации с использованием полученных знаний и умений.

1.4. Объем дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)		
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	7		
1.	Аудиторные занятия	136	136	136		
2.	Лекции	68	68	68		

3.	Практические занятия	68	68	68		
4.	Лабораторные работы					
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	170	20,40	170		
6.	Промежуточная аттестация	18	2,33	Э		
7.	Общий объем по учебному плану, час.	324	158,73	324		
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	9		9		

Заочная форма обучения

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)	
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)*	9	
1.	Аудиторные занятия	42	42	42	
2.	Лекции	18	18	18	
3.	Практические занятия	24	24	24	
4.	Лабораторные работы				
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	264	6,30	264	
6.	Промежуточная аттестация	18	2,33	Э, 18	
7.	Общий объем по учебному плану, час.	324	50,63	324	
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	9		9	

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Введение	Содержание, задачи и структура дисциплины, ее роль в формировании специалиста сварочного производства.
P2	Структура и организация сварочного производства на машиностроительных предприятиях	Классификация и краткая характеристика сварных конструкций: балки, колонны, решетчатые конструкции, оболочковые конструкции, корпусные транспортные конструкции, детали машин. Технологичность сварных конструкций. Понятие о технологичности сварных конструкций. Пути повышения технологичности конструкций. Роль рационального проектирования и изготовления конструкций в обеспечении их технологичности. Механизация и автоматизация сварочного производства. Понятие механизации и автоматизации. Механизированная машина, машина-полуавтомат, машина-автомат, механизированная поточная линия, комплексно-механизированная по-

		точная линия, комплексная автоматическая линия. Роботизация в сварочном производстве.
Р3	Заготовительные операции и механизация их выполнения	Назначение и содержание заготовительных операций, их разновидности. Разметка и наметка заготовок. Содержание и назначение операций разметки и наметки. Механическая резка металла. Резка на ножницах, отрезных станках, в штампах. Типы, назначение и технологические возможности оборудования. Гибка металла. Методы гибки. Типы, назначение и технологические возможности оборудования. Холодная штамповка и вытяжка. Механическая обработка деталей сварных конструкций. Комплексная механизация и автоматизация заготовительных работ. Основные направления механизации и автоматизации. Средства механизации универсального заготовительного оборудования. Механизированные и автоматические линии изготовления деталей. Складирование и комплектация деталей сварных конструкций
Р4	Сборочно-сварочные операции в производстве сварных конструкций	Цель операций сборки и требования к ее выполнению. Последовательность выполнения сборки. Закрепление элементов с помощью прихваток и правила постановки последних. Возможные схемы выполнения сборочно-сварочных операций: содержание, преимущества и недостатки, области рационального применения. Меры по обеспечению точности собираемых узлов и изделий.
Р5	Изменение размеров и формы изделий при сварке	Деформации в зоне сварных соединений и перемещения при сварке листовых, балочных и оболочковых конструкций. Основные виды деформаций, возникающих в зоне сварного соединения (продольное и поперечное укорочение, угловой поворот элементов, смещение кромок в радиальном и продольном направлениях) и их расчет. Конструктивные и технологические факторы, определяющие характер и величину сварочных деформаций. Примеры перемещений типовых сварных конструкций. Определение расчетных усилий в сборочно-сварочных приспособлениях. Определение усилий в стендах для листовых конструкций, предотвращающих образование угловых деформаций (образование “домика”) и местных выпучин. Определение зажимных усилий в стендах для балочных конструкций, предотвращающих продольные деформации балок и грибовидность полок. Методы уменьшения деформаций сварных конструкций. Мероприятия, рекомендуемые на стадиях проектирования конструкции, разработки технологии сборки и сварки и выполнения сварки. Правка конструкций после сварки путем создания пластических деформаций (растяжением, изгибом, вибрационным приложением нагрузок, прокатка роликами, проковка), термическая правка и отпуск в зажимных приспособ-

		лениях. Термообработка как наиболее универсальный метод снятия остаточных напряжений в сварных конструкциях. Термомеханический метод снятия остаточных напряжений.
Р6	Механическое оборудование сварочных цехов	Классификация механического оборудования. Назначение и характеристики оборудования для установки и перемещения свариваемых изделий. Типовые схемы и расчет вращателей, манипуляторов, кантователей и роликовых стенов. Назначение и характеристики оборудования для установки и перемещения сварочных аппаратов и размещения сварщиков.
Р7	Технология изготовления балочных, рамных и решетчатых конструкций	Технология изготовления сварных балок двутаврового сечения. Требования к сборке балок. Сборочные устройства и приспособления. Приемы и последовательность сварки двутавровых балок. Примеры установок и станков для механизации изготовления балок двутаврового сечения. Технология изготовления балок коробчатого сечения. Содержание и последовательность сборочных и сварочных операций при изготовлении балок коробчатого сечения. Организация поточного производства балок коробчатого сечения. Сборка и сварка встык балок в монтажных условиях. Технология сборки и сварки рамных конструкций. Требования к изготовлению сварных рамных конструкций. Конструктивное оформление сопряжений элементов рамных конструкций. Технология сборки и сварки рам в условиях единичного производства. Изготовление рам в условиях серийного и крупносерийного производства. Технология изготовления решетчатых конструкций. Требования к точности сборки решетчатых конструкций. Методы сборки решетчатых конструкций. Технология сварки решетчатых конструкций.
Р8	Изготовление сосудов, работающих под давлением	Классификация и общая характеристика сосудов высокого давления. Требования Ростехнадзора к технологии изготовления сосудов. Продольные, кольцевые и круговые швы сосудов и приемы их выполнения в зависимости от толщины стенки. Технология изготовления тонкостенных сосудов. Сборочно-сварочные приспособления для выполнения односторонних стыковых и кольцевых швов без сборки на прихватки. Технология изготовления сосудов со средней толщиной стенки. Приемы сборки и механизированной сварки сосудов с двух сторон в условиях единичного и мелкосерийного производства. Применяемое оборудование и приспособления. Технология изготовления сосудов со средней толщиной стенки в условиях серийного производства на примере поточной линии изготовления котлов железнодорожных цистерн. Технология изготовления толстостенных сосудов. Принципы рационального конструирования и изготовления толстостенных обечаек. Технология сборки

		<p>прямолинейных и кольцевых стыков. Особенности выполнения швов многопроходной сваркой под флюсом, однопроходной электрошлаковой сваркой, электронным лучом. Технология изготовления (установки) штуцеров и элементов арматуры. Термическая обработка сосудов высокого давления.</p> <p>Технология изготовления сосудов высокого давления с многослойными стенками. Приемы изготовления обечаек многослойных сосудов. Особенности сборки и сварки кольцевых стыков многослойных сосудов. Контроль качества сосудов высокого давления.</p>
Р9	Технология изготовления негабаритных емкостей и сооружений	<p>Назначение, конструктивные особенности и характеристики негабаритных емкостей и сооружений: вертикальные цилиндрические резервуары, сферические резервуары, газгольдеры, кожуха доменных печей и рекуператоров. Расчленение конструкций на элементы, изготавливаемые в условиях завода. Основные методы монтажа негабаритных емкостей и сооружений. Технология изготовления вертикальных цилиндрических резервуаров и газгольдеров. Метод рулонирования листовых конструкций и особенности его применения. Схема и организация работы стенда механизированной сборки, сварки, контроля и сворачивания полотнищ. Метод временного деформирования. Монтаж вертикальных цилиндрических резервуаров и “мокрых” газгольдеров из рулонированных элементов. Применение метода временного деформирования к изготовлению корпусов вращающихся печей. Технология изготовления сферических резервуаров. Схемы членения изделия и методы получения сферических заготовок. Технологические особенности сборки и сварки резервуаров малой и большой емкости.</p> <p>Технология сборки и сварки кожухов доменных печей. Пути повышения эффективности изготовления крупногабаритных конструкций в условиях полистовой сборки.</p>
Р10	Производство сварных труб	<p>Технология изготовления прямошовных труб: подготовка металла, формовка, сварка, калибровка и контроль качества.</p> <p>Технология изготовления спиральношовных труб: общая схема процесса, формовка трубной заготовки, сварка, контроль. Непрерывные процессы производства сварных труб малых и средних диаметров с применением печной сварки, сварки токами высокой и промышленной частоты.</p> <p>Изготовление плоскосворачиваемых труб.</p>
Р11	Сварка стыков труб и трубопроводов	<p>Сборка и сварка стыков магистральных трубопроводов. Секционный метод укладки трубопроводов, применение наружных и внутренних центраторов для сборки труб в плети. Технология ручной и механизированной сварки стыков. Изготовление трубных секций на полевых сварочных базах. Механизированные трубосварочные линии. Сварка технологических тру-</p>

		бопроводов. Сварка узлов трубопроводов в трубозаготовительных цехах. Сварка трубопроводов в монтажных условиях. Технологические варианты сварки корневых швов.
P12	Производство корпусных конструкций и сварных деталей машин	Характерные примеры технологий производства корпусных конструкций: кузова цельнометаллических вагонов и автомобилей, корпуса судов. Характерные типы деталей, изготавливаемых в тяжелом и энергетическом машиностроении (станины, рамы, валы, колеса) и особенности их изготовления.

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

7 семестр

Очная форма обучения

Объем модуля (зач.ед.):12

Объем дисциплины (зач.ед.): 9

Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)				Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																							
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)				Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)										Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)			Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (час.)	Подготовка в рамках дисциплины к промежуточной аттестации по модулю (час.)			
								Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар. занятие	Лабораторное занятие	Н/и семинар, семинар-конфер., коллоквиум (магистратура)	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностр. языке*	Перевод инояз. литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего (час.)			Контрольная работа*	Коллоквиум*	
P1	Введение	4	2	2			2	2	2						0									0					
P2	Структура и организация сварочного производства на машиностроительных предприятиях	4	2	2			2	2	2						0									0					
P3	Заготовительные операции и механизация их выполнения	50	22	6	16		28	22	6	16					0								6	1					
P4	Сборочно-сварочные операции в производстве сварных конструкций	118	50	16	34		68	50	16	34					18				1				0						
P5	Изменение размеров и формы изделий при сварке	16	8	8			8	8	8						0								0						
P6	Механическое оборудование сварочных цехов	62	26	8	18		36	26	8	18			1										0						
P7	Технология изготовления балочных, рамных и решетчатых конструкций	12	6	6			6	6	6						0								0						
P8	Изготовление сосудов, работающих под давлением	16	8	8			8	8	8						0								0						
P9	Технология изготовления негабаритных емкостей и сооружений	8	4	4			4	4	4						0								0						
P10	Производство сварных труб	4	2	2			2	2	2						0								0						
P11	Сварка стыков труб и трубопроводов	4	2	2			2	2	2						0								0						
P12	Производство корпусных конструкций и сварных деталей машин	8	4	4			4	4	4						0								0						
	Всего (час), без учета промежуточной аттестации:	306	136	68	68	0	170	136	68	68	0	0	28	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	6	1	0			

	Всего по дисциплине (час.):	324	136		188		В т.ч. промежуточная аттестация	0	18	0	
	Проект по модулю:										108

*Суммарный объем в часах на мероприятие указывается в строке «Всего (час.)» без учета промежуточной аттестации

Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)					Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																							
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)			Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)						Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)											Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)			Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (час.)	Подготовка в рамках дисциплины к промежуточной аттестации по модулю (час.)		
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар-занятие	Лабораторное занятие	И/и семинар, семинар-конференция, коллоквиум (магистратура)	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностр. языке*	Перевод инояз. литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего (час.)	Контрольная работа*	Коллоквиум*					
P1	Введение	5	1	1		1	1	1				0											0							
P2	Структура и организация сварочного производства на машиностроительных предприятиях	5	1	1		1	1	1				0											0							
P3	Заготовительные операции и механизация их выполнения	43	9	1	8	69	61	45	16			0										8	1							
P4	Сборочно-сварочные операции в производстве сварных конструкций	76	10	2	8	112	112	96	16			0										0								
P5	Изменение размеров и формы изделий при сварке	18	2	2		2	2	2				0										0								
P6	Механическое оборудование сварочных цехов	44	10	2	8	70	70	54	16			0										0								
P7	Технология изготовления балочных, рамных и решетчатых конструкций	24	2	2		2	2	2				0										0								
P8	Изготовление сосудов, работающих под давлением	28	2	2		2	2	2				0										0								
P9	Технология изготовления негабаритных емкостей и сооружений	20	2	2		2	2	2				0										0								
P10	Производство сварных труб	15	1	1		1	1	1				0										0								
P11	Сварка стыков труб и трубопроводов	15	1	1		1	1	1				0										0								
P12	Производство корпусных конструкций и сварных деталей машин	13	1	1		1	1	1				0										0								
Всего (час), без учета промежуточной аттестации:		306	42	18	24	0	264	256	208	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0					
Всего по дисциплине (час.):		324	42				282	В т.ч. промежуточная аттестация															0	18	0					
Проект по модулю:																									108					

*Суммарный объем в часах на мероприятие указывается в строке «Всего (час.) без учета промежуточной аттестации»

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Лабораторные работы

«не предусмотрено»

4.2. Практические занятия

Очная форма обучения

Код раздела, темы	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
Р3	1	Построение технологического процесса изготовления деталей сварной конструкции в заготовительном отделении	16
Р4	2	Элементы приводов сборочно-сварочных устройств	34
Р6	3	Проектирование технологического процесса сборки и сварки конструкции	18
Всего:			68

Заочная форма обучения

Код раздела, темы	Номер занятия	Тема занятия	Время на проведение занятия (час.)
Р3	1	Построение технологического процесса изготовления деталей сварной конструкции в заготовительном отделении	8
Р4	2	Технологический процесс сборки и сварки	8
Р6	3	Механическое сборочно-сварочное оборудование	8
Всего:			24

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

«не предусмотрено»

4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

«не предусмотрено»

4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

«не предусмотрено»

4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

«не предусмотрено»

4.3.5. Примерный перечень тем домашней работы.

По дисциплине выполняется домашняя работа на тему «Расчет привода прижимного устройства». Тема конкретизируется при выдаче задания.

4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

По дисциплине выполняется расчетно-графическая работа на тему: «Механизация и автоматизация технологического процесса изготовления деталей сварной конструкции в заготовительном отделении». Тема конкретизируется при выдаче задания.

4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

«не предусмотрено»

4.3.8. Примерная тематика контрольных работ

По дисциплине выполняется три контрольных работы на темы (очная форма обучения):

Контрольная работа № 1 «Разработка технологического процесса изготовления деталей сварной конструкции в заготовительном отделении»,

Контрольная работа № 2 «Расчет элементов приводов механизации и автоматизации сварочного производства»,

Контрольная работа № 3 «Разработка технологического процесса сборки и сварки при условии максимальной механизации и автоматизации производственного процесса».

По дисциплине выполняется контрольная работа на тему (заочная форма обучения): «Механизация и автоматизация технологического процесса изготовления деталей сварной конструкции в заготовительном отделении». Тема конкретизируется при выдаче задания.

4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов

«не предусмотрено»

5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения						Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
P1-P12	+				+							

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

9.1.1. Основная литература

1. Лупачев, А. В. Оборудование и технология механизированной и автоматической сварки : учебное пособие / А.В. Лупачев ; В.Г. Лупачёв .— Минск : РИПО, 2016 .— 388 с. — ISBN 978-985-503-607-5 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463636>>.
2. Быковский, Олег Григорьевич. Справочник сварщика / О. Г. Быковский, В. Р. Петренко, В. В. Пешков .— Москва : Машиностроение, 2011 .— 336 с. : ил. — (Для сварщиков всех отраслей промышленности) .— .— Библиогр.: с. 334-335 (30 назв.) .— ISBN 978-5-94275-557-7 .— <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=2012>.
3. Сибикин, М. Ю. Технологическое оборудование заготовительных и складских производств машиностроительных предприятий : учебное пособие / М.Ю. Сибикин .— Москва : Директ-Медиа, 2014 .— 359 с. — ISBN 978-5-4458-5748-8 .— <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235425>> .— <URL:<http://doi.org/10.23681/235425>>.
4. Климов А.С. Роботизированные технологические комплексы и автоматические линии в сварке : [учеб. пособие] для студентов, обучающихся по направлению подгот. дипломир. специалистов 150200 - "Машиностроит. технологии и оборудование" специальности 150202 - "Оборудование и технология свароч. пр-ва" / А. С. Климов, Н. Е. Машнин .— Изд. 2-е, испр. и доп. — Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2011 .— 240 с.

9.1.2. Дополнительная литература

1. Николаев, Георгий Александрович. Сварные конструкции. Прочность сварных сооружений и деформации конструкций : Учеб. пособие для вузов / Г.А. Николаев, С.А. Куркин, В.А. Винокуров .— М. : Высш. шк., 1982 .— 272с. — допущено в качестве учебного пособия .— 0.95. — 49 экз.
2. Николаев, Георгий Александрович. Сварные конструкции: Технология изготовления. Автоматизация производства и проектирование сварочных конструкций : Учеб. пособие для вузов / Г.А. Николаев, С.А. Куркин, В.А. Винокуров .— М. : Высш. шк., 1983 .— 344с. — (Высшее образование) .— допущено в качестве учебного пособия .— 1.20. — 40 экз.
3. Куркин, Сергей Александрович. Сварные конструкции : Технология изготовления, механизация, автоматизация и контроль качества в сварочном производстве : Учебник для вузов .— М. : Высш. шк., 1991 .— 398 с. — допущено в качестве учебника .— 2.20. — 42 экз.
4. Климов , Алексей Сергеевич. Роботизированные технологические комплексы и автоматические линии в сварке : [учеб. пособие] для студентов, обучающихся по направлению подгот. дипломир. специалистов 150200 - "Машиностроит. технологии и оборудование" специальности 150202 - "Оборудование и технология свароч. пр-ва" / А. С. Климов, Н. Е. Машнин .— Изд. 2-е, испр. и доп. — Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2011 .— 240 с. : ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература) .— Библиогр.: с. 230 (16 назв.) .— ISBN 978-5-8114-1154-2. — 11 экз.
4. Куркин, Сергей Александрович. Технология, механизация и автоматизация производства сварных конструкций : Атлас / С.А. Куркин, В.М. Ховов, А.М. Рыбачук .— М. : Машиностроение, 1989 .— 327с. — допущено в качестве учебного пособия .— ISBN 5-217-00764-8 : 4.00. — 40 экз.

5. Севбо, Платон Иванович. Конструирование и расчет механического сварочного оборудования / Акад. наук УССР. Ин-т электросварки им. Е.О. Патона .— Киев : Наукова думка, 1978 .— 399 с. : черт. ; 22 см .— На пер. авт. не указан. Библиогр.: с. 396-397 (17 назв.). — 3.90. – 34 экз.
6. Чвертко, Анатолий Иванович. Оборудование для механизированной дуговой сварки и плавки / А. И. Чвертко, В. Е. Патон, В. А. Тимченко .— М. : Машиностроение, 1981 .— 264 с. : ил. ; 22 см .— Загл. корешка: Оборудование для сварки и плавки. — Библиогр.: с. 259-262 (68 назв.). — без грифа .— 1.30.7. Севбо П.И. Конструирование и расчет механического сварочного оборудования. - Киев: Наукова думка, 1978. 400 с. – 29 экз.

9.2.Методические разработки

В разработке

9.3.Программное обеспечение

«не предусмотрено»

9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://lib.urfu.ru> – зональная научная библиотека УрФУ.

<http://study.urfu.ru/> Портал информационно-образовательных ресурсов

9.5.Электронные образовательные ресурсы

«не предусмотрено»

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Аудитория с классной доской, аудиторными столами и стульями, переносной проектор и ноутбук (мультимедийное оборудование).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к рабочей программе дисциплины

6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины – $100 \cdot 9 / 240 = 3,75$, в том числе, коэффициент значимости курсовых работ/проектов, если они предусмотрены – 0

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение лекций</i>	<i>VII, 1-16 недели</i>	<i>60</i>
<i>Контрольная работа</i>	<i>VII, 1-16 недели</i>	<i>20</i>
<i>Домашняя работа</i>	<i>VII, 1-16 недели</i>	<i>20</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,5		
Промежуточная аттестация по лекциям – ЭКЗАМЕН		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,5		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0,5		
Текущая аттестация на практических занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Практическая работа 1</i>	<i>VII, 1-16 недели</i>	<i>20</i>
<i>Практическая работа 2</i>	<i>VII, 1-16 недели</i>	<i>20</i>
<i>Практическая работа 3</i>	<i>VII, 1-16 недели</i>	<i>20</i>
<i>Расчетно-графическая работа</i>	<i>VII, 1-16 недели</i>	<i>40</i>
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим занятиям – 1,0		
Промежуточная аттестация по лекциям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим занятиям – 0		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта
«не предусмотрено»

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре
Семестр 7	1,0

*В случае проведения промежуточной аттестации по дисциплине (экзамена, зачета) методом тестирования используются официально утвержденные ресурсы: АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ, имеющие статус ЭОР УрФУ; ФЭПО (www.fzpo.rfu); Интернет-тренажеры (www.i-exam.ru).

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
к рабочей программе дисциплины

7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

В связи с отсутствием дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
к рабочей программе дисциплины

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств предназначен для оценки:

- 1) соответствия фактически достигнутых каждым студентом результатов освоения дисциплины результатам, запланированным в формате дескрипторов «знать, уметь, иметь навыки» (п.1.3) и получения на основе БРС интегрированной оценки по дисциплине;
- 2) уровня освоения элементов компетенций, соответствующих этапу изучения дисциплины.

8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

8.1.1. Уровень освоения элементов компетенций, соответствующих этапу изучения дисциплины, в условиях применения БРС оценивается с использованием критериев и шкалы оценок:

Критерии		Шкала оценок	
Рейтинг результата освоения дисциплины $R_{ИД}$ (баллы БРС)	Оценка по дисциплине		Уровень освоения элементов компетенций
100-80	Отлично	Зачтено	Высокий
80-60	Хорошо		Повышенный
60-40	Удовлетворительно		Пороговый
менее 40	Неудовлетворительно	Не зачтено	Элементы не освоены

8.1.2. Промежуточная аттестация по дисциплине представляет собой комплексную оценку, определяемую уровнем выполнения всех запланированных контрольно-оценочных мероприятий (КОМ), каждое из которых имеет свою значимость, учитываемую при определении рейтинга результата освоения дисциплины $R_{ИД}$. Используемый набор КОМ имеет следующую характеристику:

№ п/п	Форма КОМ	Значимость КОМ	Состав применяемых оценочных средств
1	Посещение лекционных занятий	0,15	-
2	Выполнение заданий на практических	0,3	7 заданий

№ п/п	Форма КОМ	Значимость КОМ	Состав применяемых оценочных средств
	работах		
3	Выполнение контрольной работы	0,05	4 заданий
4	Выполнение расчетно-графической работы	0,2	6 задания
5	Выполнение домашней работы	0,05	2 задания
6	Экзамен	0,25	43 вопроса
	Σ	1	

Набор и значимость перечисленных КОМ реализованы в БРС дисциплины (см. Приложение 1). Характеристика состава заданий КОМ приведена в разделе 8.3.

8.1.3. Оценка знаний, умений и навыков, продемонстрированных студентами при выполнении отдельных контрольно-оценочных мероприятий и оценочных заданий, входящих в их состав, осуществляется с применением следующей шкалы оценок и критериев:

Уровни оценки достижений студента (оценки)	Критерии для определения уровня достижений	Значимость уровня оценки R_j
	Выполненное оценочное задание:	
Высокий (В)	соответствует требованиям*, замечаний нет	0,9
Средний (С)	соответствует требованиям*, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	0,65
Пороговый (П)	не в полной мере соответствует требованиям*, есть замечания	0,40
Недостаточный (Н)	не соответствует требованиям*, имеет существенные ошибки, требующие исправления	0,15
Нет результата (О)	не выполнено или отсутствует	0

Для определения начисляемого балла БРС по оценочному заданию, предусмотренный для него максимальный балл умножается на значимость уровня выставленной оценки (с округление до целого числа).

8.1.4. Оценка участия студента в аудиторных занятиях (посещение занятий) в баллах технологической карты БРС определяется на основе формулы

$$B_{TK_{нос.л}} = 70 \cdot I_{уч},$$

где $B_{TK_{нос.л}}$ – балл технологической карты БРС за посещение лекций,

$I_{уч}$ – индекс участия студента в аудиторной работе, определяемый отношением числа часов занятий, на которых студент присутствовал, к числу часов занятий проведенных преподавателем по дисциплине в течение семестра (область изменения индекса от 1 и до 0). Индекс рассчитывается по итогам семестра.

8.1.5 Оценка по дисциплине определяется по шкале БРС УрФУ на основании рейтинга результата освоения дисциплины $R_{ИД}$, определяемого на основе БРС (Приложение 1) по формуле:

$$R_{ИД} = 0,25(B_{TK_{нос.л}} + B_{TK_{контр}} + B_{TK_{дир}}) + 0,5(B_{TK_{гр}} + B_{TK_{практ}}) + 0,25B_{TK_{экз}},$$

где $B_{TK_{контр}}$ – балл технологической карты БРС, полученный студентом за выполнение контрольной работы,

$B_{TK_{нос.л}}$ – балл технологической карты БРС за посещение лекций,

$V_{TK\text{п}р\text{акт}}$ – балл технологической карты БРС за выполнение заданий на практических занятиях,

$V_{TK\text{р}р}$ – балл технологической карты БРС, полученный студентом за выполнение расчетно-графической работы,

$V_{TK\text{д}р}$ – балл технологической карты БРС, полученный студентом за выполнение домашней работы,

$V_{TK\text{э}кз}$ – балл технологической карты БРС, полученный студентом при сдаче экзамена.

8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ

В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Перечень заданий в составе контрольной работы

Очная форма обучения

Перечень заданий контрольной работы на тему «Разработка технологического процесса изготовления деталей сварной конструкции в заготовительном отделении»:

- 1) в соответствии с заданием составить и изобразить эскиз детали сварной конструкции и предложить технологию получения этой заготовки;
- 2) указать наименование оборудования для каждой из заготовительных операций (марку не указывать, например: листогибочная 3-х валковая машина или сортогибочная машина и т.п.);
- 3) для основной операции нарисовать блок-схему комплектования заготовительного оборудования средствами механизации вспомогательных приемов (стеллажи, накопители, питатели, конвейеры, листоукладчики и т.д.);
- 4) вычертить и описать компоновочную схему участка (линии) изготовления детали сварной конструкции в заготовительном отделении.

Заочная форма обучения

Перечень заданий контрольной работы на тему «Разработка технологического процесса изготовления сварной конструкции»:

- 1) вычертить на формате А4 эскиз сварной конструкции, указанную в задании, в определенном масштабе (при необходимости выбрать недостающие размеры из конструктивных соображений);
- 2) разделить условно сварную конструкцию на отдельные сборочные детали (узлы) и вычертить их эскизы на формате А4, в определенном масштабе (при необходимости выбрать недостающие размеры из конструктивных соображений);
- 3) составить перечень заготовительных операций по изготовлению сборочных деталей сварной конструкции в виде маршрутной технологии (начиная с правки проката и заканчивая маркировкой);
- 4) выбрать тип сварного соединения и обосновать способ механизированной сварки;
- 5) разработать технологию сборки-сварки сварной конструкции (в виде маршрутной технологии);
- 6) подобрать сварочное и механическое оборудование для изготовления сварной конструк-

ции.

8.3.2. Перечень заданий в составе расчетно-графической работы

Перечень заданий расчетно-графической работы на тему «Разработка технологического процесса изготовления сварной конструкции»:

- 1) вычертить на формате А4 эскиз сварной конструкции, указанную в задании, в определенном масштабе (при необходимости выбрать недостающие размеры из конструктивных соображений);
- 2) разделить условно сварную конструкцию на отдельные сборочные детали (узлы) и вычертить их эскизы на формате А4, в определенном масштабе (при необходимости выбрать недостающие размеры из конструктивных соображений);
- 3) составить перечень заготовительных операций по изготовлению сборочных деталей сварной конструкции в виде маршрутной технологии (начиная с правки проката и заканчивая маркировкой);
- 4) выбрать тип сварного соединения и обосновать способ механизированной сварки;
- 5) разработать технологию сборки-сварки сварной конструкции (в виде маршрутной технологии);
- 6) подобрать сварочное и механическое оборудование для изготовления сварной конструкции.

8.3.3. Перечень заданий в составе домашней работы

Перечень заданий домашней работы на тему «Разработка технологического процесса сборки и сварки при условии максимальной механизации и автоматизации»:

- 1) изучить чертежи сварной конструкции и выбрать тип сварного соединения и обосновать способ сварки;
- 2) разработать технологию, выбрать типовое оборудование и приспособления для сборки и сварки отдельных деталей, узлов и конструкции в целом при условии максимальной механизации и автоматизации.

8.3.4. Перечень примерных вопросов для экзамена:

Раздел 1

1. Задачи дисциплины в формировании специалиста сварочного производства.

Раздел 2

2. Понятие о технологичности сварных конструкций. Пути повышения технологичности конструкций.
3. Понятие о механизации и автоматизации сварочного производства.

Раздел 3

4. Назначение и содержание заготовительных операций, их разновидности.

Раздел 4

5. Операция сборки. Сущность, последовательность выполнения. Требования к собранному узлу. Правила выполнения прихваток.
6. Варианты технологического процесса сборки изделий: сущность, преимущества и недостатки.
7. Классификация механического оборудования сборочного передела (по назначению, типу производства и конструктивному оформлению). Области рационального применения.

Раздел 5

8. Продольные деформации в зоне сварных соединений. причины возникновения. Величина усадочной силы, величина усадки.
9. Поперечные пластические деформации в зоне сварных соединений: причина возникновения, определение величины.
10. Угловой поворот и смещение кромок (радиальное и продольное) в зоне сварного соединения: причины возникновения и характер перемещений.
11. Перемещения и остаточные деформации при сварке двух листов встык.

12. Перемещения и остаточные деформации при сварке балок таврового и двутаврового сечения.
13. Определение расчетных усилий в стендах для сборки листовых конструкций.
14. Определение расчетных усилий в стендах для сборки и сварки балочных конструкций.
15. Методы уменьшения деформаций конструкций на стадии их проектирования.
16. Методы уменьшения деформаций конструкций на стадии проектирования технологического процесса.
17. Устранение деформации конструкций методами механической правки, проковки и прокатки.
18. Термическая правка листовых и балочных сварных конструкций.
19. Снижение отрицательного влияния сварки на служебные характеристики сварной конструкции.

Раздел 6

20. Классификация механического сварочного оборудования.
21. Механическое оборудование для установки свариваемых изделий (типы, конструкции).
22. Сварочные вращатели. Назначение, классификация, конструктивное оформление и расчет.
23. Сварочные кантователи: назначение, конструкция, области рационального применения.
24. Роликовые стенды: назначение, конструктивные исполнения и расчет.
25. Оборудование для установки и перемещения сварочных аппаратов.

Раздел 7

26. Технология и оборудование для сборки и сварки балок двутаврового сечения.
27. Технология сборки и сварки балок коробчатого сечения.
28. Технология сборки и сварки решетчатых конструкций.

Раздел 8

29. Технология сборки и сварки тонкостенных сосудов высокого давления.
30. Технология изготовления сосудов высокого давления со средней толщиной стенки.
31. Технология изготовления ёмкостей железнодорожных цистерн.
32. Особенности технологии изготовления толстостенных сосудов высокого давления. Термообработка сосудов высокого давления.
33. Технология изготовления многослойных сосудов.

Раздел 9

34. Технология изготовления вертикальных цилиндрических резервуаров.
35. Технология изготовления вертикальных цилиндрических резервуаров.
36. Технология изготовления сферических резервуаров.
37. Технология сборки и сварки кожухов доменных печей.

Раздел 10

38. Технология изготовления прямошовных труб.
39. Технология изготовления спиральношовных труб.

Раздел 11

40. Сборка и сварка стыков магистральных трубопроводов.
41. Сварка трубопроводов в монтажных условиях.

Раздел 12

42. Типовые технологии производства корпусов судов.
43. Типовые технологии производства кузова цельнометаллических вагонов.

8.3.5. Перечень заданий практических работ

Работа 1 «Построение технологического процесса изготовления деталей сварной конструкции в заготовительном отделении»

- 1) рассмотреть средства механизации универсального заготовительного оборудования;

- 2) рассмотреть подходы комплексной механизации и автоматизации заготовительных работ;
- 3) предложить варианты механизации и автоматизации заготовительных операций для конкретного варианта.

Работа 2 «Технологический процесс сборки и сварки»

- 1) рассмотреть варианты технологических процессов сборки и сварки;
- 2) обосновать выбор наиболее целесообразного варианта.

Работа 3 «Механическое сборочно-сварочное оборудование»

- 1) изучить варианты типового сварочного и механического оборудования для сборки и сварки сварного изделия (сварной конструкции);
- 2) выбрать и обосновать наиболее целесообразный вариант оборудования.