

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2018 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Теория сварочных процессов

Направление подготовки/ специальность	15.03.01 «Машиностроение»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Оборудование и технология сварочного производства		
Специализация	Оборудование и технология сварочного производства		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		

Руководитель ООП

Преподаватель

	Ильященко Д.П.
	Ильященко Д.П.

2020г.

1. Роль дисциплины «Теория сварочных процессов» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Теория сварочных процессов	7	ПК(У)-18	Умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	ПК(У)-18.B5	Приёмами работы с оборудованием для испытаний физико-механических свойств и технологических показателей материалов и изделий.
				ПК(У)-18. У7	Обрабатывать результаты испытаний и экспериментов по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и изделий.
				ПК(У)-18. 37	Методов и средств стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и изделий

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД-1	Применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.	ПК(У)-18. 37	Классификация процессов сварки по физическим и технологическим признакам	Защита отчета по лабораторным работам Выполнение курсовой работы Тест
РД-2	Обрабатывать результаты испытаний и экспериментов по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и изделий.	ПК(У)-18. У7	Термодеформационные процессы и кристаллизация металла при сварке	Защита отчета по лабораторным работам Выполнение курсовой работы Тест
РД-3	Владеть приемами работы с оборудованием для испытаний физико-механических свойств и технологических показателей материалов и изделий.	ПК(У)-18.B5	Химическая и механическая неоднородность сварных соединений	Защита отчета по лабораторным работам Выполнение курсовой работы Тест

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий дифференцированного зачета

Степень сформированности результатов обучения	Балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% ÷ 100%	90 ÷ 100	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% ÷ 89%	70 ÷ 89	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% ÷ 69%	55 ÷ 69	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% ÷ 54%	0 ÷ 54	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Тестирование	РАЗДЕЛ 1 1. Вопрос: Что является носителем энергии (инструментом) в термических процессах сварки? Выберите несколько из 3 вариантов ответа: 1) нагретый металл в зоне контакта 2) дуга 3) пламя Вопрос: 2. Какие из перечисленных методов относятся к сварке плавлением? Выберите несколько из 3 вариантов ответа: 1) дуговая 2) электрошлаковая 3) взрывом 3. Вопрос: Что имеет наибольшую плотность мощности в пятне нагрева? Выберите несколько из 3 вариантов ответа: 1) дуга в парах щелочных металлов 2) лазерный луч 3) дуга в газе (аргон и гелий) Задание #5 4. Вопрос: Степень ионизации плазмы это

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Выберите несколько из 3 вариантов ответа: 1) отношение концентрации электронов к сумме концентрации нейтральных частиц и электронов 2) отношение концентрации ионов к сумме концентрации нейтральных частиц и электронов 3) отношение концентрации атомов к сумме концентрации нейтральных частиц и ионов 5. Вопрос: Ионизация - это Выберите несколько из 3 вариантов ответа: 1) удаление электрона из свободного атома или молекулы в газе 2) удаление иона из свободного атома или молекулы в газе 3) удаление ядра из свободного атома или молекулы в газе РАЗДЕЛ 2 1 Вопрос: Увеличение напряжения дуги однозначно ведет к Выберите несколько из 3 вариантов ответа: 1) снижению эффективного КПД нагрева изделий при сварке 2) увеличению эффективного КПД нагрева изделий при сварке 3) не влияет на эффективный КПД нагрева изделий 2 Вопрос: Какой из перечисленных способов сварки (наплавки) имеет наибольший эффективный КПД нагрева изделий? Выберите несколько из 4 вариантов ответа: 1) покрытым электродом на постоянном токе 2) покрытым электродом на переменном токе 3) в углекислом газе 4) под слоем флюса 3 Вопрос: Какой из перечисленных способов сварки (наплавки) имеет наибольший эффективный КПД нагрева изделий? Выберите несколько из 3 вариантов ответа: 1) нагрев плазменной струей 2) электронно-лучевой нагрев 3) нагрев лучом лазера РАЗДЕЛ 3 1 Вопрос: Термодеформационные процессы при сварке заключаются в Выберите несколько из 3 вариантов ответа: 1) упругом деформировании металла при равномерном нагреве в процессе сварки и возникновении вследствие этого напряжений 2) упругопластическом деформировании металла при неравномерном нагреве в процессе сварки и возникновении вследствие этого временных и остаточных напряжений 3) пластическом деформировании металла при неравномерном нагреве в процессе сварки и возникновении вследствие этого временных и остаточных напряжений

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		2 Вопрос: Термодеформационные процессы и превращение в металлах при сварке определяют стойкость против образования Выберите несколько из 3 вариантов ответа: 1) оксидов и сульфидов в процессе изготовления сварного соединения 2) подрезов и непроваров в процессе изготовления сварного соединения 3) локальных разрушений в процессе изготовления сварного соединения 3 Вопрос: Температурные напряжения, возникающие в процессе сварки, называются Выберите несколько из 3 вариантов ответа: 1) остаточными напряжениями 2) временными напряжениями 3) внутренними напряжениями 4 Вопрос: Сварочные деформации - это Выберите несколько из 3 вариантов ответа: 1) изменения размеров деталей при сварке 2) смещение одних точек детали по отношению к другим, которые приводят к изменениям формы и размеров 3) неравномерный нагрев и изменение объема металла вследствие температурного расширения
2.	Защита лабораторной работы	Вопросы: Как влияют защитные покрытия на процессы разбрызгивания и набрызгивания металла? Какие компоненты входят в состав покрытия электродов? Понятие эмиссии, какие виды эмиссии вы знаете? 4. Как влияет на качество шва размер капли и когда наблюдается струйный переход металла с электрода в сварочную ванну?
3.	Защита курсовой работы	1. По предложенным условиям сварки (наплавки) выбрать и обосновать расчетную схему определения температурного поля. 2. Рассчитать распределение температур вдоль оси шва и на некотором удалении от неё. Для рассчитанных точек построить на одном графике кривые распределения температур в координатах $T, ^\circ\text{C}$; $x, \text{см}$. 3. По полученным кривым распределения температур вдоль оси шва графическим построением получить изотермы 200, 500, 800, 1100, 1400 $^\circ\text{C}$. 4. В соответствии с выбранной схемой расчета рассчитать и построить термический цикл в точке, отстоящей от оси шва на расстоянии 1 см, при $x_0 = 3 \text{ см}$. 5. Рассчитать распределение температур на поверхности изделия по прямым, перпендикулярным оси шва, т.е. параллельным оси y, при различных значениях координаты x. Построить кривые распределения. 6. Рассчитать и построить графики распределения температур на поверхности изделия в поперечных сечениях тела в периоды теплонасыщения и выравнивания температуры. Сопоставить их с распределением температур в предельном состоянии. При этом расчеты на стадии теплонасыщения провести для сечения, проходящего через начало шва, в момент удаления от него дуги на расстояние 50 мм, а на стадии периода выравнивания температуры – для сечения, проходящего через конец шва, спустя 20 с после окончания сварки (наплавки). 7. Принимая для заданий с обычными подвижными источниками для упрощения источник нагрева быстро движущимся

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		(соответственно точечным или линейным), рассчитать распределение максимальных температур в поперечном сечении зоны термического влияния (ЗТВ) сварного соединения. 8. Используя информацию о распределении максимальных температур в ЗТВ, диаграмму состояния железо – углерод и химический состав свариваемого металла определить протяженность отдельных участков ЗТВ в данных условиях (см.): неполного расплавления, перегрева, нормализации, неполной перекристаллизации, рекристаллизации, старения. 9. Определить конечную структуру участков ЗТВ, нагреваемых выше температуры критической точки АС3, используя термический цикл точки и термокинетическую диаграмму для заданной стали. 10. Рассчитать для участков ЗТВ мгновенную скорость охлаждения ω при температуре $T = 500$ оС и сравнить ее с допустимой скоростью охлаждения $\omega_{кр}$ для данной марки стали, сделать вывод о возможном трещинообразовании. 11. Определить минимальную температуру предварительного подогрева, позволяющую избежать закалочных структур. 12. Определить основные геометрические размеры зоны проплавления и наплавки.
4.	Экзамен	Вопросы на экзамен: 1. Вопрос: Для чего поверхностным атомам твердого тела необходима некоторая энергия, сообщаемая при активации? Выберите несколько из 4 вариантов ответа: 1) для обрыва связей между атомами тела и атомами внешней среды 2) для понижения энергии поверхностных атомов, чтобы они не могли совершать работу выхода 3) для восстановления связей между атомами тела и атомами внешней среды 4) для повышения энергии поверхностных атомов, чтобы они могли совершать работу выхода 2. Вопрос: Термодинамическое определение сварки гласит, что сварка - это процесс Выберите несколько из 3 вариантов ответа: 1) получения неразъемного соединения посредством установления межатомных связей между свариваемыми частями при их местном нагреве или пластическом деформировании либо при совместном действии того и другого 2) получения монолитного соединения материала в результате введения и термодинамического необратимого преобразования энергии вещества по месту соединения 3) изготовления изделий посредством сборки и соединения отдельных заготовок и деталей. При этом соединение осуществляется не механическими средствами в виде болтов, заклепок, стяжек и т.д., а за счет сил межатомного взаимодействия соединяемых деталей 3. Вопрос: Физический смысл уравнения Саха: Выберите несколько из 3 вариантов ответа: 1) чем больше потенциал ионизации элемента, тем при меньших температурах достигается степень ионизации, равный 1 2) чем меньше потенциал ионизации элемента, тем при больших температурах достигается степень ионизации, равный 1 3) чем меньше потенциал ионизации элемента, тем при меньших температурах достигается степень ионизации, равный 1 4. Вопрос: Кривые зависимости степени ионизации от температуры, вычисленные по уравнению Саха, имеют Выберите несколько из 4 вариантов ответа: 1) W-образный вид

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		2) V-образный вид 3) S-образный вид 4) U-образный вид

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания			
1.	Тестирование	Выполнение всех тестов в электронном курсе https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2551.4X5 =20 баллов.			
2.	Защита лабораторной работы	Производиться на консультациях. Контрольные вопросы представлены в методических указаниях к лабораторным работам. Защищенная лабораторная работа оценивается максимально в 5 балла, минимально в 2 балла.			
3.	Курсовая работа	Критерии оценивания выполнения курсовой работы			
		Критерий	28 - 40 баллов	22 - 27 баллов	0 - 21 балл
		1. Степень теоретической обоснованности исследования	В работе представлен достаточный для освещения темы теоретический анализ проблемы, рассмотрены современные (не старше 10 лет) источники, обзор литературы снабжён ссылками и выводами	В работе проведен теоретический анализ с опорой только на работы, относящиеся преимущественно к одному узкому теоретическому/исследовательскому подходу без соотнесения с другими теориями, с современными подходами	В работе теоретический анализ как таковой не проводился, теоретический обзор производит ощущение недостаточного
		2. Качество расчетов, интерпретация данных и обоснованность выводов	При вычислении расчетных разделов расчетной работы прописан алгоритм вычисления, полученные результаты описаны и проинтерпретированы, выводы обоснованы. Расчеты выполнены верно.	При вычислении расчетных разделов курсовой работы не прописан алгоритм вычисления, полученные результаты описаны не полностью, выводы обоснованы. Расчеты выполнены частично верно.	При вычислении расчетных разделов расчетной работы не прописан алгоритм вычисления, полученные результаты не интерпретированы, отсутствуют выводы. В расчетах есть ошибки.
		3. Последовательность и логичность изложения материала	Текст работы изложен понятно и логично, существует связь между расчетными разделами курсовой работы	В тексте работы встречаются нарушения логических последовательностей	Расчетные разделы работы представляют собой несвязанные части работы
		4. Оценка оформления и грамотности	Работа распечатана на принтере и соответствует требованиям по оформлению курсовых работ ТПУ, оформлены ссылки на используемые источники и цитаты,	Работа распечатана на принтере и соответствует требованиям по оформлению практических работ ТПУ, частично оформлены ссылки на используемые источники, отсутствуют орфографические и стилистические ошибки	Работа распечатана на принтере с нарушением требований к оформлению практических работ ТПУ, отсутствуют ссылки на используемые источники, в работе много

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания																
		формулировки корректны с точки зрения русского языка		орфографических и стилистических ошибок.														
		Подготовленная расчетная работа подписывается студентом и представляется преподавателю на проверку в установленные сроки сдачи практической работы.																
4.	Экзамен	Экзамен проходит в виде теста. Тестовые задания состоят из теоретических вопросов различной сложности с выбором одного или нескольких вариантов ответа, сформированных по разделам и темам. Тестовое задание выполняется на компьютере. Общее количество теоретических вопросов каждому студенту – 20. Время выполнения тестового задания – 60 минут. 1. Внимательно читайте все задания, указания по их выполнению и варианты ответов. 2. Выберите верный, по вашему мнению, ответ или несколько ответов. 3. Наведите курсор на верный вариант ответа и нажмите левую кнопку мыши. 4. Все задания выполняются поочередно без пропусков. 5. Тест считается законченным, когда будут выполнены все задания. Критерии оценивания: <table><tr><td>Критерий</td><td>1-5 балла</td><td>6-10 баллов</td><td>11-15 баллов</td><td>16-20 баллов</td><td>Итого</td></tr><tr><td>1. Выполнение заданий</td><td>Правильный ответ на 1-5 вопросов задания</td><td>Правильный ответ на 6-10 вопросов задания</td><td>Правильный ответ на 11-15 вопросов задания</td><td>Правильный ответ на 16-20 вопросов задания</td><td>20 баллов</td></tr></table>					Критерий	1-5 балла	6-10 баллов	11-15 баллов	16-20 баллов	Итого	1. Выполнение заданий	Правильный ответ на 1-5 вопросов задания	Правильный ответ на 6-10 вопросов задания	Правильный ответ на 11-15 вопросов задания	Правильный ответ на 16-20 вопросов задания	20 баллов
Критерий	1-5 балла	6-10 баллов	11-15 баллов	16-20 баллов	Итого													
1. Выполнение заданий	Правильный ответ на 1-5 вопросов задания	Правильный ответ на 6-10 вопросов задания	Правильный ответ на 11-15 вопросов задания	Правильный ответ на 16-20 вопросов задания	20 баллов													
5	Дифференциальный зачёт по КР	Проставляется по сумме баллов текущего и рубежного контроля при условии выполнения программы курса. Для повышения баллов может использоваться дополнительный опрос, собеседование, реферат или другой вид оценочного тестирования. Формой текущего контроля является защита курсовой работы, что позволяет выявить степень сформированности профессионального мышления студентов и освоенности программного материала в процессе самостоятельной работы над курсовой работой. Защита курсовой работы состоит из двух этапов: краткое сообщение (2-3 минуты) о сущности и результатах работы, которое проходит на основе заранее подготовленного доклада и предполагает свободное владение темой исследования и ответы на вопросы. Преподаватель может задавать по три вопроса по каждому разделу курсовой работы. Также преподаватель может задавать уточняющие и дополнительные вопросы. Критерии оценивания защиты курсовой работы <table><tr><td>Критерий</td><td>42 - 60 баллов</td><td>33 - 41 баллов</td><td>0 - 32 баллов</td></tr><tr><td>1. Соответствие содержания доклада и степень владения заявленной темой исследования</td><td>Содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает, студент демонстрирует свободное владение темой</td><td>Содержание доклада, не в полной мере раскрывает заявленную тему, студент испытывает затруднения при докладе</td><td>Содержание доклада не соответствует заявленной теме, студент не способен передать основные этапы при написании работы</td></tr><tr><td>2. Навыки проведения расчетов и оценка</td><td>Студент может рассказать алгоритм вычисления,</td><td>Студент может рассказать алгоритм вычисления, испытывает</td><td>Студент испытывает затруднения или не может</td></tr></table>					Критерий	42 - 60 баллов	33 - 41 баллов	0 - 32 баллов	1. Соответствие содержания доклада и степень владения заявленной темой исследования	Содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает, студент демонстрирует свободное владение темой	Содержание доклада, не в полной мере раскрывает заявленную тему, студент испытывает затруднения при докладе	Содержание доклада не соответствует заявленной теме, студент не способен передать основные этапы при написании работы	2. Навыки проведения расчетов и оценка	Студент может рассказать алгоритм вычисления,	Студент может рассказать алгоритм вычисления, испытывает	Студент испытывает затруднения или не может
Критерий	42 - 60 баллов	33 - 41 баллов	0 - 32 баллов															
1. Соответствие содержания доклада и степень владения заявленной темой исследования	Содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает, студент демонстрирует свободное владение темой	Содержание доклада, не в полной мере раскрывает заявленную тему, студент испытывает затруднения при докладе	Содержание доклада не соответствует заявленной теме, студент не способен передать основные этапы при написании работы															
2. Навыки проведения расчетов и оценка	Студент может рассказать алгоритм вычисления,	Студент может рассказать алгоритм вычисления, испытывает	Студент испытывает затруднения или не может															

Оценочные мероприятия		Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания			
		полученных результатов	демонстрирует формулы для вычисления и расчеты, может интерпретировать полученные результаты, понимает и демонстрирует взаимосвязь рассчитанных показателей.	затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, может интерпретировать полученные результаты, испытывает затруднения при демонстрации взаимосвязи рассчитанных показателей.	рассказать алгоритм вычисления, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, не может интерпретировать полученные результаты, не понимает взаимосвязи рассчитанных показателей
		3. Ответы на вопросы преподавателя	Студент свободно отвечает на все вопросы, демонстрирует свободной владение по каждому разделу курсовой работы и понимает взаимосвязь этих разделов.	Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, дает полные ответы с помощью наводящих вопросов, демонстрирует свободной владение по каждому разделу курсовой работы и понимает взаимосвязь этих разделов.	Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, не может дать ответ наводящих вопросов, не понимает взаимосвязи полученных показателей.
		Преподаватель оценивает защиту курсовой работы и соответствие календарному рейтинг плану по 60-балльной системе. Защита курсовой работы считается выполненной, а студент получает итоговую оценку по курсовой работе при получении 33 баллов, на титульном листе преподаватель ставит баллы за защиту, а также сумму баллов (выполнение работы+защита). Если в результате защиты студент получает меньшую сумму баллов, то студент приходит на защиту повторно в часы консультаций преподавателя. Итоговая оценка за курсовую работу рассчитывается на основе полученной суммы баллов за выполнение курсовой работы и баллов, набранных при защите согласно календарному рейтинг плану дисциплины.			