



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИЙ (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
В Г. ВОЛГОДОНСКЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

(Институт технологий (филиал) ДГТУ в г. Волгодонске)



УТВЕРЖДАЮ
Директор
И.В. Столяр
«26» апреля 2022 г.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
(ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)**

**для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
по дисциплине**

«Термическая обработка сварных конструкций»

для обучающихся по направлению подготовки

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Профиль Технология машиностроения

2022 года набора

Лист согласования

Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Термическая обработка сварных конструкций» составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (приказ Минобрнауки России от 17 августа 2020 № 1044)

Рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Технический сервис и информационные технологии» протокол 9 «26» 2022 .

Разработчики оценочных материалов (оценочных средств)

Доцент



С.Н. Алехин

подпись

И.о. зав. кафедрой



Н.В. Кочковая

подпись

Согласовано:

Генеральный директор АО
«Волгодонский завод металлургического
и энергетического оборудования»



Н.А.Сакирко

подпись

Первый заместитель директора
АО «Атоммашэкспорт»



Н.И. Кривошлыков

подпись

**Лист визирования оценочных материалов (оценочных средств)
на очередной учебный год**

Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Термическая обработка сварных конструкций» проанализированы и признаны актуальными для использования на 20__ - 20__ учебный год.

Протокол заседания кафедры «Технический сервис и информационные технологии» от «____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой «Технический сервис и информационные технологии»

_____ Н.В. Кочковая

«____» _____ 20__ г.

Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Термическая обработка сварных конструкций» проанализированы и признаны актуальными для использования на 20__ - 20__ учебный год.

Протокол заседания кафедры «Технический сервис и информационные технологии» от «____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой «Технический сервис и информационные технологии»

_____ Н.В. Кочковая

«____» _____ 20__ г.

Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Термическая обработка сварных конструкций» проанализированы и признаны актуальными для использования на 20__ - 20__ учебный год.

Протокол заседания кафедры «Технический сервис и информационные технологии» от «____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой «Технический сервис и информационные технологии»

_____ Н.В. Кочковая

«____» _____ 20__ г.

Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Термическая обработка сварных конструкций» проанализированы и признаны актуальными для использования на 20__ - 20__ учебный год.

Протокол заседания кафедры «Технический сервис и информационные технологии» от «____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой «Технический сервис и информационные технологии»

_____ Н.В. Кочковая

«____» _____ 20__ г.

Содержание

1 Паспорт оценочных материалов (оценочных средств)	5
1.1 Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем), с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП	5
1.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования	8
1.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, описание шкал оценивания	11
2 Контрольные задания (демоверсии) для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	12
2.1 Задания для оценивания результатов обучения в виде знаний	12
2.2 Задания для оценивания результатов в виде владений и умений	17
2.3 Типовые проверочные материалы	18

1 Паспорт оценочных материалов (оценочных средств)

Оценочные материалы (оценочные средства) прилагаются к рабочей программе дисциплины и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимися установленных результатов обучения.

Оценочные материалы (оценочные средства) используются при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

1.1 Перечень компетенций, формируемых дисциплиной,

с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины:

ПК-3: Способен разрабатывать технологические процессы изготовления опытных образцов машиностроительных изделий и изделий серийного производства низкой сложности.

Конечными результатами освоения дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках контактной работы, включающей различные виды занятий и самостоятельной работы, с применением различных форм и методов обучения (табл. 1).

Таблица 1 - Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Вид учебных занятий, работы ¹ , формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции ²	Контролируемые разделы и темы дисциплины ³	Оценочные материалы (оценочные средства), используемые для оценки уровня сформированности компетенции	Критерии оценивания компетенций ⁴
ПК-3: Способен разрабатывать технологические процессы изготовления опытных образцов машиностроительных изделий и изделий серийного производства низкой сложности	ПК-3.1: Знает последовательность проектирования технологических процессов сборки, составные части изделий низкой сложности, методы контроля сборочных единиц	основные признаки классификации сварных конструкций; требования к изготовлению сварных конструкций; процесс подготовки заготовок под сварку; принципы выбора способа сварки.	Лек, Лаб, Ср	1.1 – 1.6, 2.1 – 2.3, 3.1 – 3.3, 4.1 – 4.3, 5.1 – 5.6	ТЗ, УО	Ответы на тестовые вопросы; устный опрос выполнения лабораторной работы
	ПК-3.2: Умеет проектировать технологические процессы сборки, составлять схемы сборки, разрабатывать технологию сборки типовых узлов и изделий низкой сложности, контролировать параметры точности собранных узлов, выбирать необходимые	связать положения теории металловедения и термической обработки металлов и сплавов с технологией изготовления сварных соединений;	Лек, Лаб, Ср		ЛР, Э	

методы сборки для данных условий			
ПК-3.3: Владеет навыками разработки технологических процессов, составления схем сборки, разработки технологии сборки типовых узлов и изделий низкой сложности, контроля параметров точности собранных узлов и изделий, выбора необходимых методов сборки для данных условий	навыками применения принципов выбора способа сварки; навыками подбора термического цикла сварки и последующей термической обработки.	Лек, Лаб, Ср	ЛР, Э

¹ Лекционные занятия, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа

² Необходимо указать активные и интерактивные методы обучения (например, интерактивная лекция, работа в малых группах, методы мозгового штурма, решение творческих задач, работа в группах, проектные методы обучения, ролевые игры, тренинги, анализ ситуаций и имитационных моделей и др.), способствующие развитию у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств

³ Указать номера тем в соответствии с рабочей программой дисциплины

⁴ Необходимо выбрать критерий оценивания компетенции: посещаемость занятий; подготовка к практическим занятиям; подготовка к лабораторным занятиям; ответы на вопросы преподавателя в рамках занятия; подготовка докладов, эссе, рефератов; умение отвечать на вопросы по теме лабораторных работ, познавательная активность на занятиях, качество подготовки рефератов и презентацией по разделам дисциплины, контрольные работы, экзамены, умение делать выводы и др.

1.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

По дисциплине «Термическая обработка сварных конструкций» предусмотрена промежуточная аттестация (оценивается уровень и качество подготовки по дисциплине в целом).

Промежуточная аттестация по дисциплине «Термическая обработка сварных конструкций» проводится в форме экзамена. В табл. 2 приведено весовое распределение баллов и шкала оценивания по видам контрольных мероприятий.

Таблица 2 - Весовое распределение баллов и шкала оценивания по видам контрольных мероприятий

Текущий контроль (50 баллов)				Промежуточная аттестация (50 баллов)	Итоговое количество баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации
Блок 1		Блок 2			
Лекционные занятия (X_1)	Практические занятия (Y_1)	Лекционные занятия (X_2)	Практические занятия (Y_2)	от 0 до 50 баллов	Менее 60 баллов – неудовлетворительно, 61-75 – удовлетворительно, 76-90 – хорошо, 91-100 – отлично.
5	15	5	25		
Сумма баллов за 1 блок = 20		Сумма баллов за 2 блок = 30			

Распределение баллов по блокам, по каждому виду занятий в рамках дисциплины определяет преподаватель. Распределение баллов по дисциплине утверждается протоколом заседания кафедры.

По заочной форме обучения мероприятия текущего контроля не предусмотрены.

Для определения фактических оценок каждого показателя выставляются следующие баллы (табл.3):

Таблица 3 – Распределение баллов по дисциплине

Вид учебных работ по дисциплине	Количество баллов	
	1 блок	2 блок
<i>Текущий контроль (50 баллов)</i>		
Посещение занятий	5	5
Практические задания в том числе:	15	25
- Выполнение заданий по дисциплине (УО)	5	5
- Решение тестовых заданий (Т)	5	5
- Выполнение лабораторных работ	10	15
	20	30
<i>Промежуточная аттестация (50 баллов)</i>		
Экзамен в устной форме		
Сумма баллов по дисциплине 100 баллов		

Экзамен является формой итоговой оценки качества освоения обучающимся образовательной программы по дисциплине в целом или по разделу дисциплины. По результатам экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», или «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» (91-100 баллов) выставляется обучающемуся, если:

- обучающийся набрал по текущему контролю необходимые и достаточные баллы для выставления оценки автоматом⁶;
- обучающийся знает, понимает основные положения дисциплины, демонстрирует умение применять их для выполнения задания, в котором нет явно указанных способов решения;
- обучающийся анализирует элементы, устанавливает связи между ними, сводит их в единую систему, способен выдвинуть идею, спроектировать и презентовать свой проект (решение);
- ответ обучающегося по теоретическому и практическому материалу, содержащемуся в вопросах экзаменационного билета, является полным, и удовлетворяет требованиям программы дисциплины;
- обучающийся продемонстрировал свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей дисциплины;
- на дополнительные вопросы преподавателя обучающийся дал правильные ответы.

Компетенция (и) или ее часть (и) сформированы на высоком уровне (уровень 3) (см. табл. 1).

Оценка «хорошо» (76-90 баллов) выставляется обучающемуся, если:

- обучающийся знает, понимает основные положения дисциплины, демонстрирует умение применять их для выполнения задания, в котором нет

явно указанных способов решения; анализирует элементы, устанавливает связи между ними;

- ответ по теоретическому материалу, содержащемуся в вопросах экзаменационного билета, является полным, или частично полным и удовлетворяет требованиям программы, но не всегда дается точное, уверенное и аргументированное изложение материала;

- на дополнительные вопросы преподавателя обучающийся дал правильные ответы;

- обучающийся продемонстрировал владение терминологией соответствующей дисциплины.

Компетенция (и) или ее часть (и) сформированы на среднем уровне (уровень 2) (см. табл. 1).

Оценка «удовлетворительно» (61-75 баллов) выставляется обучающемуся, если:

- обучающийся знает и воспроизводит основные положения дисциплины в соответствии с заданием, применяет их для выполнения типового задания в котором очевиден способ решения;

- обучающийся продемонстрировал базовые знания важнейших разделов дисциплины и содержания лекционного курса;

- у обучающегося имеются затруднения в использовании научно-понятийного аппарата в терминологии курса;

- несмотря на недостаточность знаний, обучающийся имеется стремление логически четко построить ответ, что свидетельствует о возможности последующего обучения.

Компетенция (и) или ее часть (и) сформированы на базовом уровне (уровень 1) (см. табл. 1).

Оценка «неудовлетворительно» (менее 60 баллов) выставляется обучающемуся, если:

- обучающийся имеет представление о содержании дисциплины, но не знает основные положения (темы, раздела, закона и т.д.), к которому относится задание, не способен выполнить задание с очевидным решением, не владеет навыками работы с программным обеспечением, не имеет представления о защите информации и работе в сети.

- у обучающегося имеются существенные пробелы в знании основного материала по дисциплине;

- в процессе ответа по теоретическому материалу, содержащемуся в вопросах экзаменационного билета, допущены принципиальные ошибки при изложении материала.

Компетенция (и) или ее часть (и) не сформированы.

1.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценивание результатов обучения студентов по дисциплине «Термическая обработка сварных конструкций» осуществляется по регламенту текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов. Результаты текущего контроля подводятся по шкале балльно - рейтинговой системы, реализуемой в ДГТУ.

Текущий контроль осуществляется два раза в семестр по календарному графику учебного процесса в рамках проведения контрольных точек.

Формы текущего контроля знаний:

- тестирование, устный опрос;
- выполнение и защита лабораторных работ;
- экзамен.

Проработка конспекта лекций и учебной литературы осуществляется студентами в течение всего семестра после изучения новой темы. Защита практических заданий производится студентом в день их выполнения. Преподаватель проверяет правильность выполнения практического задания студентом, контролирует знание студентом пройденного материала с помощью контрольных вопросов или тестирования.

Оценка компетентности осуществляется следующим образом: в процессе защиты выявляется информационная компетентность в соответствии с практическим заданием, затем преподавателем дается комплексная оценка деятельности студента.

Высокую оценку получают студенты, которые при подготовке материала для самостоятельной работы сумели самостоятельно составить логический план к теме и реализовать его, собрать достаточный фактический материал, показать связь рассматриваемой темы с современными проблемами науки и общества.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателям (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания.

Итоговый контроль освоения умения и усвоенных знаний дисциплины «Термическая обработка сварных конструкций» осуществляется в процессе промежуточной аттестации на экзамене. Условием допуска к экзамену является положительная текущая аттестация по всем лабораторным работам учебной дисциплины, ключевым теоретическим вопросам дисциплины.

2 Контрольные задания (демоверсии) для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

2.1 Задания для оценивания результатов обучения в виде знаний

Контроль знаний по дисциплине «Термическая обработка сварных конструкций» осуществляется посредством тестовых заданий и устного опроса.

Примерные вопросы устного опроса

1. Показатели атомного строения, от которых зависит свариваемость.
2. Типы связей между атомами
3. Типы кристаллических решеток металла. Основные параметры, влияющие на свариваемость
4. Факторы, влияющие на процесс кристаллизации. Образование центров кристаллизации.
5. Факторы, влияющие на процесс кристаллизации. Влияние переохлаждения на скорость и рост кристаллов
6. Процесс образования дендритов и кристаллитов при кристаллизации сварочной ванны
7. Распределение температур в различных сечениях жидкой ванны при мгновенном прекращении дуговой сварки
8. Кристаллизация сварного шва при мгновенном прекращении сварки
9. Виды закристаллизовавшейся сварочной ванны при сварке: тонкого, толстого металла, при сварке на охлаждающей подкладке, при многослойной сварке. Хим. неоднородность сварного шва.
10. Значение полиморфного превращения для сварного шва
11. Сплавы металлов. Пример неограниченной взаимной растворимости. Химическая неоднородность сплава
12. Сплавы металлов. Пример сплава металлов, имеющих неограниченную взаимную растворимость и образующих в твердом состоянии эвтектические смеси. Химическая неоднородность сплава
13. Микроструктура металла в ЗТВ
14. Микроструктура металла в ЗТВ при сварке закаливающих сталей
15. Различные фазы сталей. Описание, характеристики.
16. Термообработка сталей. Закалка, высокий отпуск
17. Термообработка сталей. Нормализация, старение
18. Термообработка сталей. Отпуск для снятия микронапряжений
19. Макронапряжения
20. Способы снижения остаточных сварочных напряжений
21. Термомеханическая обработка, локальный нагрев
22. Термическая обработка сварных соединений аустенитных сталей, эксплуатирующихся в коррозионно-активных средах при повышенной температуре

23. Термическая обработка сварных соединений аустенитных сталей, эксплуатирующихся в коррозионно-активных средах при нормальной температуре
24. Термическая обработка сварных соединений аустенитных сталей, эксплуатирующихся при отрицательных температурах
25. Термическая обработка сварных соединений аустенитных сталей, эксплуатирующихся как жаропрочные
26. Термическая обработка сварных соединений низкоуглеродистых сталей
27. Термическая обработка сварных соединений низколегированных сталей для строительных конструкций
28. Термическая обработка сварных соединений хромистых сталей

Критерии оценки устного опроса:

- качество ответов (ответы должны быть полными, четко выстроены, логичными (аргументированными));
- владение научным и профессиональной терминологией;
- четкость выводов.

Шкала оценивания устного опроса (доклада, сообщения):

Максимальная оценка – 5 баллов.

5 баллов ставится, если студент полно и аргументировано ответил по содержанию вопроса; обнаружил понимание материала; может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры; излагает материал последовательно и правильно.

4 балла – ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

2 балла – ставится, если студент обнаруживает знания и понимание основных положений данного задания, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

1-2 балла – ставится, если студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений

База тестовых вопросов по материалу курса

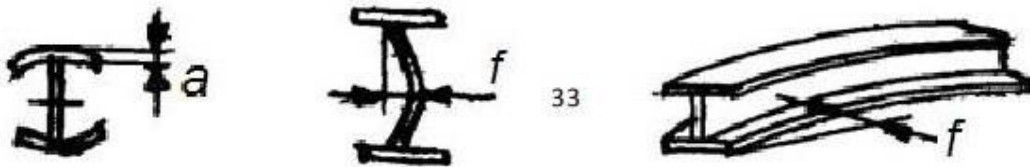
1. Балки какого сечения рекомендуется использовать, если конструкция воспринимает нагрузку в вертикальной плоскости?
 1. таврового;
 2. двутаврового;
 3. коробчатого.
2. Балки какого сечения рекомендуется использовать, если конструкция воспринимает нагрузки в вертикальной и горизонтальной плоскостях, а также при действии крутящего момента?
 1. таврового;
 2. двутаврового;

3. коробчатого.
3. В каком пространственном положении рекомендуется выполнять сварку швов двутавровых балок?
1. горизонтальном;
 2. нижнем «в лодочку»;
 3. потолочном.
4. Почему рекомендуется выполнять сварные швы двутавровых балок «в лодочку»?
1. в других положениях сварные швы выполнить невозможно;
 2. в других положениях возникает опасность образования подреза стенки и наплыва на полке;
 3. в этом положении обеспечивается максимальная стабильность химического состава шва по длине.
5. Укажите на рисунке деформацию двутавровой балки в виде «грибовидности полки».



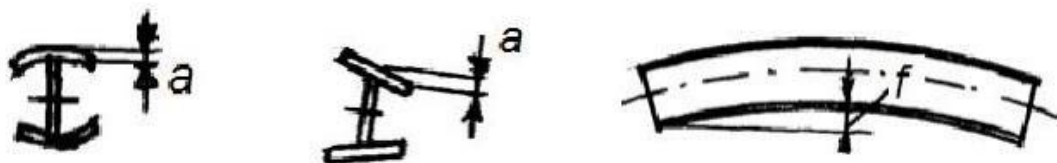
- 1.
- 2.
- 3.

6. Укажите на рисунке деформацию двутавровой балки в виде «изгиба в плоскости стенки».



- 1.
- 2.
- 3.

7. Укажите на рисунке деформацию двутавровой балки в виде «изгиба в плоскости полок».



- 1.
- 2.
- 3.

8. Укажите, как создают строительный подъём в балке коробчатого сечения?
1. 0,5 подъёма создают при сборке стенки и 0,5 подъёма обеспечивают при сварке нижнего пояса со стенками;
 2. 1,5 подъёма создают при сборке стенки и 0,5 подъёма убирается, за счёт деформаций, при сварке нижнего пояса со стенками;
 3. необходимая величина подъёма создаётся при сборке стенки за счёт создания косых резов кромок сегментов стенки.
9. Укажите правильную последовательность сборки-сварки элементов балки коробчатого сечения?
1. Верхний пояс – диафрагмы – боковые стенки – нижний пояс;
 2. Верхний пояс – боковые стенки – диафрагмы – нижний пояс;
 3. Верхний пояс – боковые стенки – нижний пояс – диафрагмы.
10. Какой приём используют для уменьшения деформации, при приварке элементов к боковым стенкам балки коробчатого сечения?
1. жёсткое закрепление балки;
 2. выгибают балку в обратную сторону ожидаемой деформации;
 3. Используют термомеханическую правку после сварки
11. Назовите три основные части вертикального цилиндрического резервуара?
1. днище, стенка, крыша;
 2. днище, стенка, концевые окрайки;
 3. стенка, крыша, фундамент.
12. Укажите ответ с характерной особенностью конструкции стенки вертикального резервуара.
1. стенка резервуара состоит из отдельных поясов одинаковой толщины;
 2. стенка резервуара состоит из отдельных поясов из которых нижний наиболее толстый, а верхний наиболее тонкий;
 3. стенка вертикального резервуара монолитная.
13. Укажите два основных метода изготовления стенки вертикального цилиндрического резервуара.
1. рулонирование и подрачивание;
 2. рулонирование и листовая сборка;
 3. листовая сборка и сборка на клетях.
14. Для резервуаров какой ёмкости рекомендуют использование метода рулонирования стенки?
1. до 1 тыс. куб. м.;
 2. до 5 тыс. куб. м.;
 3. до 10 тыс. куб. м.
15. Укажите основное преимущество листовой сборки днища вертикального резервуара «на клетях» перед сборкой на основании.
1. возможность контроля швов только с одной стороны;
 2. возможность только односторонней сварки;
 3. возможность двухсторонней сварки.
16. Укажите основное преимущество метода сборки монтажа резервуара «сверху-вниз».
1. уменьшаются затраты на монтаж и демонтаж сборочно-сварочного оборудования;

2. всё строительное-монтажное оборудование располагается на уровне земли;
 3. всё, указанное в п. 1 и 2.
17. В какой момент монтируется крыша резервуара при монтаже его по методу «сверху-вниз».
1. после окончания монтажа всех поясов стенки резервуара;
 2. после окончания монтажа верхнего пояса резервуара;
 3. до начала монтажа всех поясов стенки резервуара.
18. Укажите наиболее технологически простой и выгодный вариант раскроя оболочки шарового резервуара.
1. оболочка из 114 лепестков;
 2. оболочка из 28 лепестков;
 3. оболочка из 20 лепестков.
19. Укажите наиболее экономичный, с точки зрения затрат материала и веса заготовок, вариант раскроя оболочки шарового резервуара.
1. оболочка из 114 лепестков;
 2. оболочка из 28 лепестков;
 3. оболочка из 20 лепестков.
20. Из скольких частей состоит каждое днище шарового резервуара.
1. Каждое днище состоит из четырёх частей. Всего днищ - четыре;
 2. Каждое днище состоит из двух частей. Всего днищ - четыре;
 3. Каждое днище состоит из двух частей. Всего днищ - два.
21. 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.
22. Укажите правильную последовательность выполнения меридианальных сварных швов оболочки при монтажной сборке шарового резервуара.
1. сначала выполняются наружные швы оболочки, затем внутренние;
 2. сначала выполняются внутренние швы оболочки, затем наружные;
 3. Порядок сварки швов не имеет принципиального значения.
23. Какой вариант технологического процесса изготовления цилиндрического изделия предпочтителен для корпусов сосудов диаметром до 4 м и длиной не более 10 м?
1. изготовление и транспортировка изделия в готовом виде (в сборе);
 2. обечайками или сегментами (полуобечайками);
 3. любой из вариантов, указанных в п. 1 и 2.
24. Какой вариант технологического процесса изготовления цилиндрического изделия предпочтителен для корпусов сосудов диаметром более 5 м и длиной более 30 м?
1. изготовление и транспортировка изделия в готовом виде (в сборе);
 2. обечайками или сегментами (полуобечайками);
 3. любой из вариантов, указанных в п. 1 и 2.

25. Какой способ сварки используют при изготовлении обечаек сосудов, работающих под давлением малой и средней толщины на поточных механизированных линиях?

1. ручную дуговую сварку покрытым электродом;
2. сварку под флюсом с металлической присадкой;
3. электронно-лучевую сварку.

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

1. два;
2. три;
3. пять.

27. До какой температуры производят нагрев листов при вальцовке толстостенных обечаек из целого листа?

1. 200 – 300 С;
2. 500 – 600 С;
3. 1000 – 1050 С.

28. Являются ли необходимыми выводные карманы при изготовлении толстостенных обечаек?

1. да, для всех способов сварки;
2. да, только для электрошлаковой сварки;
3. нет.

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

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

30. Какая обязательная технологическая операция предшествует соединению многослойной обечайки с днищем, или фланцем сосуда?

1. наплавка кромок многослойной обечайки;
2. термическая обработка обечайки;
3. предварительный подогрев свариваемых кромок обечайки и днища (фланца).

Шкала оценивания теста:

90-100% правильных ответов – отлично;

70-89% правильных ответов – хорошо;

50-69% правильных ответов – удовлетворительно;

менее 50% правильных ответов – неудовлетворительно.

2.2 Задания для оценивания результатов в виде владений и умений

Контроль умений и навыков по дисциплине «Термическая обработка сварных конструкций» осуществляется посредством, выполнения лабораторных работ и экзамена.

Тематика лабораторных работ по дисциплине «Термическая обработка сварных конструкций»

Фазовые превращения при охлаждении

Неравномерность структуры ЗТВ. Рост зерна при нагревании

Факторы, вызывающие применение термической обработки и выбор режимов (толщина свариваемых элементов, температура подогрева)

Термоэлектродные материалы. Технология измерения температуры.

Контроль качества термической обработки

Критерий	Максимальное количество баллов
Соответствие хода выполнения работы указаниям	5
Защита работы	5

2.3 Типовые проверочные материалы

Перечень примерных теоретических вопросов к экзамену

1. Место нахождения участка перегрева или околошовной зоны.
2. Как образуется сварной шов?
3. Как протекает кристаллизация сварочной ванны?
4. Что такое первичная кристаллизация?
5. Дайте понятие «Вторичная кристаллизация».
6. Охарактеризуйте химическую и физическую неоднородность сварных швов.
7. Назовите параметры термического цикла.
8. Чем характеризуется участок перегрева?
9. Назначение термической обработки.
10. Деформационный цикл сварки.
11. Конструктивные и технологические концентраторы напряжений.
12. Участки зоны термического влияния.
13. Диаграмма анизотропического превращения аустенита в ЗТВ.
14. Какие дефекты имеют место в сварных конструкциях.
15. Когда назначается термическая обработка?
16. Факторы, определяющие назначение термической обработки.
17. Требования к термической обработке сосудов.
18. Чем определяется выбор термической обработки сварной конструкции?
19. Из каких стадий состоит процесс термической обработки?
20. Что такое отпуск? Разновидности отпуска.
21. Для каких сталей применяется отпуск?
22. Отрицательные последствия отпуска.
23. Что предусматривает термическая обработка?
24. Где применяется полная термическая обработка?

25. Возможные виды термической обработки аустенитных и ферритных сталей.
26. Какова цель стабилизирующего отжига?
27. Что такое аустенизация (закалка) и когда она применяется?
28. Когда применяется последующий подогрев?
29. Из каких стадий состоит высокий отпуск после сварки?
30. Дайте понятие «скорость нагрева».
31. Дайте понятие "продолжительность выдержки"
32. Как проводится измельчение крупнозернистой структуры?
33. Назовите способы нагрева при термической обработке.
34. Как нагреваются трубопроводы?
35. В чем состоит индукционный способ нагрева?
36. В чем состоит способ нагрева электронагревателями комбинированного действия?
37. Дайте понятие «радиационный нагрев».
38. Дайте понятие «термохимический нагрев».
39. Какие требования предъявляются к нагревательным устройствам?
40. Назовите разновидности нагревательных устройств.
41. Какие материалы используются при термообработке сварных соединений?
42. Что используется при газопламенном нагреве?
43. Что входит в оборудование для термообработки?
44. Нагревательные устройства для термообработки.
45. Что входит в электрические источники питания при термообработке сварных соединений?
46. Охарактеризуйте оборудование для газопламенного нагрева.
47. Каковы факторы местной термообработки сварных соединений?
48. Назовите подготовительные операции перед термообработкой.
49. Из каких операций состоит технологически процесс термообработки?
50. Какова технология термообработки сварных соединений трубопроводов электронагревателями сопротивлением?
51. Какова технология термообработки с использованием нагревателей комбинированного действия?
52. Какова технология термообработки с индукционными нагревателями?
53. Какова технология термообработки с использованием газопламенного и термохимического нагрева?
54. В чем состоит групповая термическая обработка сварных соединений трубопроводов?
55. Сущность термообработки сварных соединений повышенной сложности.
56. Какова термообработка сварных труб большого диаметра ?
57. Особые случаи проведения термической обработки и восстановительной термической обработки?
58. Термическая обработка с увеличением времени выдержки.
59. Сущность повторной термической обработки.
60. Как устраняется намагничивание при сварке трубопроводов?

61. Как производится термическая обработка корпусных конструкций?
62. Какова технология термообработки с использованием электронагрева?
63. Термическая обработка с использованием газопламенного нагрева.
64. Посты и установки для электронагрева?
65. Какие измерительные приборы применяются для контроля температур термической обработки?
66. На чем основано действие пирометров излучения?
67. На чем основано действие термоэлектрических пирометров?
68. Технология измерения температуры.
69. Дайте понятие «термоиндикаторные материалы».
70. Из чего состоит контроль качества термической обработки?
71. Какие приборы применяются для измерения твердости сварочных соединений?

Структура экзаменационного билета

Экзаменационный билет включает в себя 2 теоретических вопроса и 1 практическое задание.

Пример экзаменационного билета



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Институт технологий (филиал) федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Донской государственный технический университет» в г. Волгодонске Ростовской
области
(Институт технологий (филиал) ДГТУ в г. Волгодонске)

Факультет Технологии и менеджмент

Кафедра Технический сервис и информационные технологии

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №__

на 20 / 20 учебный год

Дисциплина Термическая обработка сварных конструкций

1. Место нахождения участка перегрева или околошовной зоны.
2. Какие приборы применяются для измерения твердости сварочных соединений?
3. Задача.

И.о. зав. кафедрой _____ Н.В.Кочковая _____

Методика формирования оценки и критерии оценивания промежуточной аттестации (экзамен): максимальное количество баллов при полном раскрытии вопросов и верном решении практической задачи билета:

- 1 теоретический вопрос (1 уровень) - 10 баллов;
- 2 теоретический вопрос (2 уровень) - 15 баллов;

3 практическая задача (3 уровень) -25 баллов;
Итого: экзамен – 50 баллов.

Структура оценочных материалов (оценочных средств), позволяющих оценить уровень компетенций, сформированный у обучающихся при изучении дисциплины «Термическая обработка сварных конструкций» приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Термическая обработка сварных конструкций»

Компетенция	Знать	Оценочные средства		Уметь	Оценочные средства		Владеть	Оценочные средства	
		текущий контроль	промежуточный контроль		текущий контроль	промежуточный контроль		текущий контроль	промежуточный контроль
ПК-3	основные признаки классификации сварных конструкций; требования к изготовлению сварных конструкций; процесс подготовки заготовок под сварку; принципы выбора способа сварки.	УО, ТЗ	Вопросы к экзамену	связать положения теории металловедения и термической обработки металлов и сплавов с технологией изготовления сварных соединений;	ЛР	Вопросы к экзамену	навыками применения принципов выбора способа сварки; навыками подбора термического цикла сварки и последующей термической обработки.	ЛР	Вопросы к экзамену