



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**

**«Сварка в машиностроении»**

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 «Сварка в машиностроении» 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 «Сварка в машиностроении» 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 «Сварка в машиностроении» 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 «Сварка в машиностроении» 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 «Сварка в машиностроении» 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, описание шкал оценивания	8
1.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	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	17

## **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 обучающимся 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, формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции	Контролируемые разделы и темы дисциплины	Оценочные материалы (оценочные средства), используемые для оценки уровня сформированности компетенции	Критерии оценивания компетенций
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	знает основы подбора изделий по группам сборки, разработки маршрута сборки, уточнения требований к сборочному оборудованию, составления технологической документации	Лек, Лаб, Ср	1.1 – 1.35	ТЗ, УО, Э	Ответы на тестовые вопросы; вопросы устного опроса, ЛЗ, экзамен
	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 методы сборки для данных условий	умеет составлять последовательность соединения деталей, выделять состав сборочных единиц, входящих в изделие, проводить контроль качества сборки при наружном осмотре и с помощью технических средств и испытаний машины	Лек, Лаб, Ср		ТЗ, УО, ЛЗ, Э	

<p>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</p>	<p>владеет навыками осуществления технологического контроля сборочных чертежей изделия на соответствие требованиям технологичности при сборке, установления последовательности соединения деталей, использования наиболее эффективных способов соединения деталей, определения методов контроля и испытания изделий</p>	<p>Лек, Лаб, Ср</p>	<p>ТЗ, УО, ЛЗ, Э</p>
--	---	---------------------	----------------------

## 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 «Сварка в машиностроении» предусмотрена промежуточная аттестация (оценивается уровень и качество подготовки по дисциплине в целом).

Промежуточная аттестация по дисциплине «Сварка в машиностроении» 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 <sup>1</sup> )				Промежуточная аттестация (50 баллов)	Итоговое количество баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации
Блок 1		Блок 2			
Лекционные занятия (X <sub>1</sub> )	Практические занятия (Y <sub>1</sub> )	Лекционные занятия (X <sub>2</sub> )	Практические занятия (Y <sub>2</sub> )	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			

<sup>1</sup> Вид занятий по дисциплине (лекционные, практические, лабораторные) определяется учебным планом. Количество столбцов таблицы корректируется в зависимости от видов занятий, предусмотренных учебным планом.

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
Лабораторные задания в том числе:	15	25
- Выполнение заданий по дисциплине (УО)	5	5
- Решение тестовых заданий (Т)	5	5
- Выполнение лабор работ	10	15
	<b>20</b>	<b>30</b>
<i>Промежуточная аттестация (50 баллов)</i>		
Экзамен в устной форме		
<b>Сумма баллов по дисциплине 100 баллов</b>		

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 автоматом<sup>2</sup>;
- 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:

<sup>2</sup> Количество и условия получения необходимых и достаточных для получения автомата баллов определены Положением о системе «Контроль успеваемости и рейтинг обучающихся»

- 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 «Сварка в машиностроении» 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;
- выполнение и защита лабораторных заданий;
- устный опрос.

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 «Сварка в машиностроении» 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 «Сварка в машиностроении» осуществляется посредством устного опроса и тестовых заданий.

#### Вопросы устного опроса

1. Контактная сварка.
2. Механические сварочные процессы.
3. Элементы термодинамики твердых тел.
4. Дефекты технология сварки углеродистых сталей;
5. Технология сварки низколегированных конструкционных сталей;
6. Технология сварки низколегированных теплоустойчивых сталей;
7. Технология сварки среднелегированных сталей;
8. Технология сварки высоколегированных сталей;
9. Сварка разнородных сталей;
10. Технология сварки алюминиевых сплавов;
11. Технология сварки магниевых сплавов;
12. Технология сварки титана и его сплавов;
13. Технология сварки никеля и его сплавов;
14. Технология сварки меди и ее сплавов;
15. Технология сварки чугуна;
16. Техника и технология наплавки. кристаллической решетки в металлах при сварке.

Критерии оценки устного опроса (доклада, сообщения):

- 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 и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

#### База тестовых вопросов по материалу курса

1. Что в наибольшей мере вызывает затруднения при сварке алюминия?
  - a. Низкая температура плавления
  - b. Малый удельный вес металла.
  - c. Высокая теплопроводность
  - d. Окисная пленка
- .  
2. С увеличением толщины основного металла вероятность образования дефектов...
  - a. Уменьшается
  - b. Увеличивается
  - c. Уменьшается только при ручной дуговой сварке
  - d. Уменьшается только при механизированной сварке
- .  
3. При механизированной сварке полуавтоматом механизирован процесс
  - a. Перемещения горелки вдоль стыка
  - b. Перемещения горелки вдоль стыка и подачи проволоки
  - c. Подачи проволоки
  - d. Перемещения горелки вдоль и поперек стыка
- .  
4. Наиболее высокую концентрацию энергии обеспечивает
  - A Сварка покрытым электродом
  - b Сварка под флюсом
  - c Газовая сварка
  - d Сварка электронным лучом (ЭЛС).
- .  
5. Неразъемное соединение в зоне сварки происходит в результате
  - a Расплавления материала в месте контакта.
  - b Пластической деформации в месте контакта.
  - c Механического сцепления в месте контакта.
- .  
6. Максимальное количество циклов до разрушения показывают при испытаниях образцы
  - a Из основного металла
  - b Со стыковыми соединениями, швы, у которых зачищены заподлицо с основным металлом
  - c С угловыми соединениями
  - d Со стыковыми соединениями, швы у которых в месте перехода к основному металлу оплавлены аргонодуговым способом
- .

7. Прогиб заготовок перед сваркой не должен превышать
- a 1 см на 1 м длины.
  - b 0,5 мм на 1 м длины .
  - c 2–3 мм на 1 м длины.
  - d При сварке данным способом прогиб заготовок не имеет существенного значения.
8. Давление дуги на сварочную ванну растёт
- a С увеличением напряжения на дуге
  - b Пропорционально расходу защитного газа
  - c С увеличением скорости сварки
  - d Пропорционально значению тока во второй степени
9. Неразъёмное соединение при сварке трением возникает в результате...
- a Взаимной диффузии атомов металлических поверхностей свариваемых заготовок.
  - b Возникновения металлических связей между контактирующими поверхностями.
  - c Плавления контактирующих поверхностей.
10. Основной источник водорода в наплавленном металле при сварке покрытым электродом
- a Воздух
  - b Основной металл
  - c Покрытие электрода
  - d Стержень электрода
11. Температура дуги выше при сварке в:
- a. He
  - b. Ar
  - c. CO<sub>2</sub>
  - d. Смеси Ar + O<sub>2</sub>
12. Процесс саморегулирования дуги наблюдается при постоянстве
- a Тока
  - b Напряжения
  - c Вылета электрода
  - d Скорости подачи проволоки
13. Усилие прижатия свариваемых деталей в процессе сварки ...
- a Периодически повышается в процессе нагрева.
  - b Уменьшается после первого этапа сварки.
  - c Остаётся постоянным.
  - d Величина произвольная.
14. Сварка на постоянном токе обратной полярности, это
- a Плюс на электроде
  - b Плюс на изделии
  - c Минус на электроде и плюс на изделии
  - d Минус на изделии и плюс на электроде

15. При стыковой сварке труб критерием выбора частоты тока является ...
- a Диаметр трубы и толщина стенки.
  - b Диаметр трубы и химический состав материала трубы.
  - c Магнитная проницаемость материала трубы.
16. В каких газах при сварке следует поддерживать оптимальный расход защитного газа в л/мин численно равный диаметру сопла сварочной горелки в мм?
- a. Не
  - b. Ar , CO<sub>2</sub> и их смесях
  - c. CO<sub>2</sub>, He
  - d. He , Ar , CO<sub>2</sub>
17. Какая марка проволоки предназначена для сварки в углекислом газе?
- a Св-08, Св-08А
  - b Св-08ГА, Св-10ГА
  - c Св-08Г2С, Св-08ГС
  - d Св-08МХ Св-10НМА
18. Какие диаметры проволок рекомендуется использовать при сварке в углекислом газе сталей толщиной 1,2 - 2,0мм?
- a 0,6-0,8мм
  - b 0,8-1,0мм.
  - c 1,0 - 1,2мм
  - d 1,2-1,6мм
19. После сварки соединений с конструктивным непроваром трещины в сварных швах
- a Не допускаются
  - b Допускаются
  - c О наличии трещин отсутствует информация, так как контроль таких соединений не проводится.
  - d. Размер трещин регламентируется правилами контроля на изделие
20. При введении гелия в аргон напряжение на дуге...
- a Не изменяется
  - b Уменьшается.
  - c Зависит от материала изделия
  - d Увеличивается.
21. С понижением температуры окружающей среды повышается вероятность
- a Увеличения диффузионно-подвижного водорода в наплавленном металле
  - b Появления шлаковых включений в швах из-за затруднений с его отделимостью
  - c Трещинообразования в сварных соединениях
  - d Самопроизвольных обрывов дуги с прекращением процесса сварки

22. При сварке титана и его сплавов необходимо защищать в районе сварки область металла, нагреваемую
- До температуры 200<sup>0</sup>С и выше.
  - До температуры 300<sup>0</sup>С и выше
  - До температуры 400<sup>0</sup>С и выше
  - До температуры 500<sup>0</sup>С и выше.
23. Какой перенос металла характерен при сварке с минимальным разбрызгиванием?
- Струйный
  - Мелкокапельный
  - Среднекапельный
  - Крупнокапельный
24. В какой области зоны термического влияния (ЗТВ) сварных соединений при дуговой сварке низколегированных сталей наблюдается в структуре металла самое крупное зерно?
- В пределах всей ЗТВ
  - В области неполной закалки
  - В области, прилегающей к зоне сплавления
  - Расположение такой области в пределах ЗТВ зависит от способа сварки.
25. Какой флюс обеспечивает минимальное содержание водорода в наплавленном металле?
- Агломерированный
  - Плавленный
  - Керамический
  - Все флюсы вносят примерно одинаковое количество водорода в наплавленный металл
26. При сварке в среде защитного газа неплавящийся электрод изготавливается из ...
- Графита.
  - Тантала.
  - Вольфрама.
  - Молибдена.
27. Особенности формирования структуры в зоне термического влияния (ЗТВ) при дуговой сварке зависят от..
- Диаметра электрода
  - Влажности воздуха
  - Марки электрода
  - Термического цикла в ЗТВ
28. Защита зоны сварки с ростом расхода защитного газа...
- Улучшается
  - Ухудшается
  - Улучшается до определенных пределов и затем, достигнув максимальной



эффективности, ухудшается.

d Не изменяется

29. При сварке на подъем глубина проплавления ...

a Не изменяется.

b Уменьшается.

c Стабилизируется.

d. Увеличивается.

30. При сварке на вертикальной плоскости сверху вниз вероятность образования дефектов в металле шва повышается за счет

a. Затруднений при наблюдении за сварочной ванной

b Необходимости снижения сварочного тока

c Подтекания под дугой расплавленного металла и шлака

d Увеличения скорости сварки

*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 «Сварка в машиностроении» осуществляется посредством решения задач, выполнения лабораторных работ и экзамена.

## **2.3 Типовые проверочные материалы**

Перечень примерных теоретических вопросов к экзамену

1. Виды элементарных связей в твердых телах и монолитных соединениях.
2. Физико-химические особенности получения неразъемных соединений.
3. Термодинамика сварки и баланс энергии при сварке.
4. Классификация сварочных процессов.
5. Требования к источникам энергии для сварки и оценка их эффективности.
6. Электрический разряд в газах.
7. Элементарные процессы в плазме дуги.
8. Явления переноса в плазме.
9. Элементы теплопроводности плазмы.
10. Баланс энергии и температура в столбе дуги.
11. Приэлектродные области дугового разряда.
12. Магнитогидродинамика сварочной дуги.
13. Перенос металла в сварочной дуге.
14. Ионизирующее действие компонентов электродных покрытий.
15. Сварочные дуги переменного тока.

16. Сварочные дуги с плавящимся электродом.
17. Сварочные дуги с неплавящимся электродом.
18. Плазменные сварочные дуги.
19. Магнитные поля дуги и сварочного контура.
20. Электронно-лучевые источники.
21. Фотонно-лучевые источники.
22. Газовое пламя.
23. Электрошлаковая сварка.
24. Контактная сварка.
25. Механические сварочные процессы.
26. Основные понятия и определения.
27. Закон теплопроводности (закон Фурье).
28. Поверхностная теплоотдача.
29. Схемы нагреваемого тела.
30. Дифференциальное уравнение теплопроводности.
31. Граничные условия.
32. Сварочные источники теплоты.
33. Схематизация источников теплоты.
34. Нагрев тел мгновенными источниками теплоты.
35. Использование принципа наложения при расчетах температурных полей.
36. Неподвижные непрерывно действующие источники теплоты.
37. Выравнивание начального распределения температуры.
38. Учет конечных размеров нагреваемого тела.
39. Подвижные источники теплоты.
40. Предельное состояние процесса распространения теплоты.
41. Периоды теплонасыщения и выравнивания температур.
42. Быстродвижущиеся источники теплоты.
43. Расчеты температур при сварке разнородных металлов.
44. Термический цикл при однопроходной сварке.
45. Расчет ширины зоны нагрева.
46. Плавление основного металла.
47. Нагрев и плавление присадочного металла.
48. Термический цикл при многослойной сварке.
49. Особенности протекания тепловых процессов при различных видах сварки.
50. Экспериментальное определение температуры при сварке.
51. Понятие о термодинамической системе.
52. Энергообмен системы со средой.
53. Энтальпия и энтропия.
54. Термодинамика растворов.
55. Термодинамические потенциалы.
56. Термическая диссоциация и ионизация газов в зоне дуги.
57. Химическое сродство элементов к кислороду.
58. Состав газовой фазы в зоне столба дуги.
59. Влияние атмосферных газов на свойства стали при сварке.
60. Взаимодействие металла с флюсом при сварке.
61. Расплавление электрода и перенос капель в ванну.
62. Окисление и раскисление металла при сварке.
63. Рафинирование сварочной ванны и модифицирование металла шва.

64. Шлаковая защита при дуговой сварке под флюсом.
65. Сварка в защитных газах и смесях.
66. Сварка электродами с покрытием.
67. Основные понятия и термины.
68. Схема образования деформаций и перемещений при сварке пластин встык.
69. Методы определения напряжений и деформаций.
70. Типичные поля сварочных напряжений.
71. Понятие свариваемости материалов.
72. Элементы термодинамики твердых тел.
73. Дефекты кристаллической решетки в металлах при сварке.
74. Фазовые и структурные превращения в металлах при сварке.
75. Особенности кристаллизации металла сварного шва.
76. Химическая неоднородность сварных соединений.
77. Образование и строение границ зерен в металле сварных соединений.
78. Технологическая прочность металлов при сварке.

#### Структура экзаменационного билета

Экзаменационный билет включает в себя 2 теоретических вопроса и один практический.

#### 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 Сварка в машиностроении

1. Виды элементарных связей в твердых телах и монолитных соединениях.
2. Технологическая прочность металлов при сварке.
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 «Сварка в машиностроении» приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Сварка в машиностроении»

Компетенция	Знать	Оценочные средства		Уметь	Оценочные средства		Владеть	Оценочные средства	
		текущий контроль	промежуточный контроль		текущий контроль	промежуточный контроль		текущий контроль	промежуточный контроль
ПК-3	знает основы подбора изделий по группам сборки, разработки маршрута сборки, уточнения требований к сборочному оборудованию, составления технологической документации	УО, ТЗ	Вопросы к экзамену	умеет составлять последовательность соединения деталей, выделять состав сборочных единиц, входящих в изделие, проводить контроль качества сборки при наружном осмотре и с помощью технических средств и испытаний машины	ЛР, Э	Вопросы к экзамену	владеет навыками осуществления технологического контроля сборочных чертежей изделия на соответствие требованиям технологичности и при сборке, установления последовательности соединения деталей, использования наиболее эффективных способов соединения деталей, определения методов контроля и испытания изделий	ЛР, Э	Вопросы к экзамену