

**Комплект
контрольно-оценочных средств
профессионального модуля 02**

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ**

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.19 Сварочное производство, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.11.2023 № 907 укрупненной группы подготовки 15.00.00 Машиностроение.

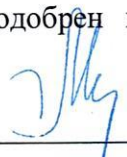
Организация разработчик: ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
Нижнетагильский технологический и институт
Нижнетагильский машиностроительный техникум

Разработчик: О.С. Михайлова, преподаватель высшей категории
(ФИО)

Комплект контрольно-оценочных средств обсужден и одобрен на заседании цикловой комиссии машиностроения и технологии материалов от 19.03.25 протокол № 2

Председатель ЦК  И.В.Семухина

Комплект контрольно-оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании Учебно-методического Совета НТИ (филиала) УрФУ

Протокол № 9 Председатель УМС  М.В. Миронова
« 13 » 04 2025 г.

Согласовано:

Начальник УО

Методист




О.Н. Дейнес

Е.Ю. Зарубина

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

Результатом освоения профессионального модуля является готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности «Разработка технологических процессов и проектирование изделий» и соответствующих профессиональных компетенций, а также общие компетенции, формирующиеся в процессе освоения программы подготовки специалистов среднего звена в целом.

Комплект контрольно-оценочных средств, предназначен для оценки результатов освоения ПМ 02 Разработка технологических процессов и проектирование изделий

Формы промежуточной аттестации по профессиональному модулю

Таблица 1

Элементы модуля, профессиональный модуль	Формы промежуточной аттестации
1	2
МДК 02.01. Основы расчета и проектирования сварных конструкций	Дифференцированный зачет (5 семестр), Экзамен (6 семестр)
МДК 02.02. Основы проектирования технологических процессов	Экзамен (6 семестр) Дифференцированный зачет (7 семестр),
ПМ Разработка технологических процессов и проектирование изделий	Экзамен по модулю

В результате оценки осуществляется проверка следующих объектов:

Таблица 2

Объекты оценивания	Показатели	Критерии	Тип задания; № задания	Форма аттестации (в соответствии с учебным планом)
<p>-пользоваться справочной литературой для производства сварных изделий с заданными свойствами;</p> <p>-составлять схемы основных сварных соединений;</p> <p>проектировать различные виды сварных швов;</p> <p>-составлять конструктивные схемы металлических конструкций различного назначения;</p> <p>-производить обоснованный выбор металла для различных металлоконструкций;</p> <p>-производить расчеты сварных соединений на различные виды нагрузки;</p>	<p>-методику прочностных расчетов сварных конструкций общего назначения;</p> <p>-закономерности взаимосодействия эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с их составом, состоянием, технологическими режимами, условиями эксплуатации сварных конструкций в соответствии с СНиП 11-23-81;</p> <p>- проектирования различных видов сварных швов в соответствии с ГОСТ 2601-84;</p> <p>- обоснованность выбора металла для различных металлоконструкций;</p> <p>- обоснованность выбора методики, прочностных расчетов сварных конструкций общего назначения;</p> <p>классификацию нагрузок на сварные соединения;</p> <p>состав ЕСТД;</p>	<p>- обоснованность проектирования различных видов сварных швов;</p> <p>- выполнение требований составления конструкторских схем металлических конструкций различного назначения;</p> <p>- обоснованность выбора металла для различных металлоконструкций;</p> <p>- правильность расчета сварных соединений на различные виды нагрузки;</p> <p>- рациональность выбора методики, прочностных расчетов сварных конструкций общего назначения;</p> <p>- соответствие закономерностей взаимосвязи эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с их составом, состоянием, технологическими режимами, условиями эксплуатации сварных конструкций;</p> <p>- правильность определения</p>	<p>Дифференцированный зачет - Выполнение тестового задания, ответы на теоретические вопросы</p> <p>Экзамен в форме защиты курсового проекта на тему: «Расчитать и спроектировать сварную конструкцию» (сварная конструкция указывается в бланке задания), (6 семестр)</p>	<p>Дифференцированный зачет (5 семестр), Экзамен (6 семестр)</p>

			<p>ления типов и видов сварных соединений и сварных швов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильность расчетов сварных соединений при различных видах нагрузки; - правильность расчетов сварных соединений на различные виды нагрузки 			
<p>-разрабатывать маршрутные и операционные технологические процессы;</p> <p>-выбирать технологическую схему обработки;</p> <p>-проводить технико-экономическое сравнение вариантов технологического процесса.</p>	<p>-основы проектирования технологических процессов и технологической оснастки для сварки, пайки и обработки металлов;</p> <p>-правила разработки и оформления технического задания на проектирование технологической оснастки;</p> <p>-методы обеспечения экономичности и безопасности процессов сварки и обработки материалов;</p> <p>-методику расчета и проектирования единичных и унифицированных технологических процессов;</p> <p>-основы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей;</p>	<p>проектирования технологических процессов и технологической оснастки для сварки, пайки и обработки металлов в соответствии с ГОСТ 3.1705-81;</p> <p>обоснованность выбора технологического процесса;</p> <p>обоснованность технико-экономических показателей выбора технологического процесса.</p>	<p>- правильность разработки маршрутных и операционных технологических процессов;</p> <p>- использование единой системы технологической документации;</p> <p>- рациональность выбора разработки технической документации для выполнения прикладных профессиональных задач с использованием программного обеспечения отрасли;</p> <p>- применение методики расчета и проектирования единичных и унифицированных технологических процессов;</p> <p>- применение знаний основ автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей;</p> <p>- изучение и использование конструкторской</p>	Выполнение тестового задания, ответы на теоретические вопросы	Экзамен (6 семестр) Дифференцированный зачет (7 семестр),	

			и технологической документации, поступающей от других предприятий, в целях использования её при проектировании.			Экзамен по модулю
ПК 2.1.Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами. ПК 2.2.Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных конструкций с заданными свойствами ПК 2.3.Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса. ПК 2.4.Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию в соответствии с нормативными документами. ПК 2.5.Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием систем автоматизированного проектирования. ПО: -проектирования технологических процессов производства сварных конструкций с заданными свойствами; -осуществления технико-экономического обоснования выбранного технологического процесса; -оформления конструкторской, технологической и технической документации; разработки и оформления графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационных и (или) компьютерных технологий.	<ul style="list-style-type: none">– составление схем основных сварных соединений в соответствии с ГОСТ 2601-84;– проектирования сварных соединений и конструкций в соответствии с СНиП 11-23-81.;– проектирования технологических процессов и технологической оснастки для сварки, пайки и обработки металлов швов в соответствии с ГОСТ 3.1705-81;– обоснованность выбора технологического процесса;– обоснованность технико-экономических показателей выбора технологического процесса.	<ul style="list-style-type: none">– правильность разработки маршрутных и операционных технологических процессов;– использование единой системы технологической документации;– обоснованность проектирования различных видов сварных швов;– выполнение требований составления конструктивных схем металлических конструкций различного назначения;– обоснованность выбора металла для различных металлоконструкций;– соответствие закономерностей взаимосвязи эксплуатационных характеристик свариваемых материалов с их составом, состоянием, технологическими	Решение профессиональной задачи: для предложенной заранее сварной конструкции выбрать, предложить приспособления (кондуктор) для сварки узла или резке металла, разработать маршрутную технологию сборки и сварки заданного узла или резке детали.			

		режимами, условиями эксплуатации сварных конструкций.		
--	--	---	--	--

2. Комплект контрольно-оценочных средств

2.1. Задания для оценки освоения МДК 02.01 Основы расчета и проектирования сварных конструкций.

Целью оценки МДК 02.01 Основы расчета и проектирования сварных конструкций является оценка умений и знаний.

2.1.1 По результатам освоения МДК 02.01 (5 семестр) проводится дифференцированный зачет в форме выполнения тестового задания в дистанционном формате

Условия:

На зачете не разрешается пользоваться сотовыми телефонами.

Количество вариантов итогового теста – в зависимости от количества обучающихся в группе (Приложение А).

Время на подготовку и выполнение:

Зачет проводится в один этап – выполнение итогового тестового задания – 2 часа.

Оборудование Компьютеры с лицензионным программным обеспечением.

Методическое обеспечение: не предусматривается

Справочная литература: не предусматривается

Типовое задание вариант 0

Инструкция по выполнению итогового тестового задания

Уважаемые обучающиеся!

Вашему вниманию представляется тест для проведения контроля знаний и умений, обучающихся в соответствии с рабочей программой освоения МДК 02.01 и ФГОС по специальности

Тест контроля состоит из 15 тестовых заданий. Все задания – предполагают выбор одного правильного ответа.

Вы должны выполнить предложенные Вам тестовые задания за 2 часа пройдя по ссылке. Не забыв по окончании подписать свои ФИО.

Критерии оценивания:

Каждое верное задание под номерами 1-10 при подсчете результатов выполнения работы оценивается 1 баллом. Каждое верное задание под номерами 11-15 оценивается 3 баллами

Таким образом, максимально возможная сумма баллов – 25. Отсюда следует:

23-25 - балла – 5 («отлично»)

20 -22 - баллов – 4 («хорошо»)

17-19 - баллов – 3 («удовлетворительно»)

16 и менее – 2 («неудовлетворительно»)

2.1.2 По результатам освоения МДК 02.01 (6 семестр) проводится экзамен - предполагающий защиту курсового проекта.

До защиты курсового проекта допускаются студенты, успешно выполнившие все элементы работы, предусмотренные рабочей программой.

Условия:

Тематика курсовых работ:

1. Расчёт и проектирование подкрановой балки.
2. Расчёт и проектирование сварной внецентренно сжатой колонны.
3. Расчёт и проектирование сварной фермы.
4. Расчёт и проектирование резервуара.

ЗАДАНИЕ

для курсового проектирования

специальности 22.02.06 Сварочное производство

студенту _____ курса 3 группы _____

(фамилия, имя, отчество)

Тема задания: _____

Курсовой проект на указанную тему выполняется студентом НТМТ НТИ (филиал) УрФУ в следующем объеме:

1. Пояснительная записка: введение, используемая литература, заключение.

2. Расчетная часть проекта: определение опорных реакций, определение усилий в элементах конструкции, подбор сечений всех элементов конструкции, расчет и проектирование элементов конструкции, расчет и проектирование соединительных планок, расчет массы конструкции.

3. Графическая часть проекта:

Лист 1 сборочный чертеж сварной конструкции. Ф А1.

Дата выдачи _____

Срок окончания _____

Председатель цикловой комиссии _____

Преподаватель _____

Критерии оценки выполнения курсового проекта

«отлично»

актуальность темы

тема раскрыта полно, правильно и логично

самостоятельность работы и суждений

в проекте используются различные источники информации, межпредметные связи

студент анализирует, обобщает, делает выводы

пояснительная записка имеет необходимые расчеты, пояснения, выводы, выполнена аккуратно

графическая часть соответствует требованиям ЕСКД, имеет необходимый объем и уровень сложности.

«хорошо»

Те же требования к изложению и оформлению проекта, но допущены незначительные неточности в представленной документации.

«удовлетворительно»

тема раскрывается неполно, допускаются неточности в расчетах

отсутствует самостоятельность суждений, аргументированность положений

в работе не использованы различные источники информации

приняты не рациональные параметры передач

конструктивные решения не учитывают эксплуатационных и экономических требований

графическая часть выполнена с нарушением требований ЕСКД

«неудовлетворительно»

тема не раскрыта, представлены лишь фрагментарные разрозненные куски материала

отсутствует необходимый объем конструкторских документов

Критерии оценки защиты курсового проекта.

«отлично»

студент демонстрирует системность и целостность знаний по теме

свободно пользуется понятиями и терминами

выступление логично, доказательно, убедительно

студент умеет анализировать, обобщать, делать выводы

речь сформирована, выступающий готов к диалогу

студент способен к самоанализу и самооценке

«хорошо»

те же требования к выступлению, но студент допускает незначительные ошибки в докладе и ответах

«удовлетворительно»

выступление студента демонстрирует отсутствие системности и целостности знаний по теме невысокий уровень усвоения и владения понятиями и терминами

студент затрудняется при анализе, не может обобщать и сделать самостоятельные выводы речь сформирована слабо, допускаются речевые ошибки

не способен к самоанализу и самооценке

«неудовлетворительно»

доклад студента демонстрирует наличие лишь отдельных представлений по представленному проекту

студент не владеет понятиями и терминами

отсутствует логика выступления

допускает серьезные ошибки

2.2. Задания для проведения дифференцированного зачета и экзамена для оценки освоения МДК 02.02 Основы проектирования технологических процессов.

Целью оценки тем МДК 02.02 Основы проектирования технологических процессов является оценка умений и знаний. По результатам освоения МДК 02.02 проводятся экзамен и дифференцированный зачет, предполагающие выполнение тестового задания и ответы на теоретические вопросы.

Требования к условиям выполнения:

На выполнение работы отводится 6 часов и 2 часа.

Количество билетов – 30.

Билет содержит тестовое задание, состоящее из 24 вопросов и двух теоретических вопросов.

Пользоваться разрешается калькулятором.

Ответы записываются на отдельном чистом листе бумаги, выданным преподавателем. В левом верхнем углу подписывается фамилия студента, группа и номер билета. Решать задания можно в произвольном порядке. Все дополнительные вычисления производятся при необходимости на этом же листе.

Во время зачета не разрешается пользоваться никакими справочными материалами, пользоваться сотовыми телефонами, разговаривать и задавать вопросы другим студентам.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ ТЕСТ № 0

1. Рассмотрите структурные превращения в сплаве Fe с C при нагреве, если содержание углерода в нем 0,3%. Построить кривую нагрева.
2. Проанализируйте назначение высокого отпуска для сварных соединений.
3. Тест по дисциплине "Оборудование механизация и автоматизация сварочного производства".

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Машина, обеспечивающая автоматизацию всего цикла технологической операции, включающая все вспомогательные движения и управления механизмами	а) Машина – автомат б) Машина – полуавтомат в) Робот г) Механизированная машина
2.	Автоматическая линия, в которой все операции процесса изготовления детали, узловой или общей сборки и сварки выполняется без непосредственного участия человека в определенной технологической последовательности и с определенным ритмом	а) Комплексная – механизированная поточная линия б) Механизированная поточная линия в) Комплексная автоматическая линия г) Автоматическая линия
3.	Машина, в которой механизирован процесс непосредственной обработки	а) Машина – полуавтомат б) Механизированная машина в) Машина – автомат г) Машина – робот
4.	Механизация и автоматизация, заменяющая ручные процессы	а) Первичная б) Вторичная в) Полная г) Частичная

5.	Машины, предназначенные для правки листового проката	а) Винтовые прессы б) Листоправильные многовалковые в) Гидравлические прессы
6.	К ротационным машинам не относится	а) Листоправильные б) Листогибочные в) Сортоправильные многороликовые
7.	Для очистки проката деталей и сварных узлов механическим методом является способ очистки	а) Обезжиривание б) Травление в) Дробеструйный г) Промывка
8.	Оборудование для резки листового, фасонного и сортового материала малых и средних толщин – это	а) Ножницы б) Отрезные станки в) Резаки г) Прессы
9.	Станки, предназначенные для строгания кромок листов и фасонного проката	а) Сверлильные б) Фрезерные в) Шлифовальные г) Кромкострогальные
10.	Показатель, отражающий степень вытеснения живого труда в результате механизации	а) Y_1 б) Y_2 в) Y_3
11.	Масштаб механизации производственного процесса не оказывает влияние на величину показателя	а) Y_1 б) Y_2 в) Y_3
12.	Количественно характеризует уровень механизации показатель	а) Y_1 б) Y_2 в) Y_3
13.	Показатель, определяющий удельное число рабочих занятых механизированным трудом	а) Y_1 б) Y_2 в) Y_3
14.	Устройства, состоящие из плоской или пространственной рамы или плиты, на которой размещаются установочные и зажимные элементы	а) Сборочные стенды б) Сборочно – разборочные приспособления в) Стеллажи г) Сборочные кондукторы
15.	Что называют размещением детали в приспособлении таким образом, чтобы технологические базы детали опирались на установочные поверхности приспособления	а) Установка б) Базирование в) Укладка г) Транспортировка
16.	Какая плоскость называется установочной	а) YOZ б) XOY в) XOZ
17.	Сколько степеней свободы у тела в пространстве	а) Одна б) Четыре в) Шесть г) Пять
18.	Для фиксации детали по отверстиям большого диаметра применяют	а) Упоры б) Установочные пальцы в) Разжимные оправки г) Фиксаторы
19.	Упоры, расположенные в горизонтальной плоскости называются	а) Фиксаторы б) Затворы в) Опоры г) Ложементы
20.	Автоматические системы управления, содержащие в себе элементы централизованных и децентрализованных систем	а) Независимые б) Зависимые в) Смешанные г) Централизованные
21.	Для удаления с поверхности металла грата применяют	а) Дробеструйную очистку б) Дробеметную очистку в) Шлифовальными кругами
22.	Высечные ножницы не предназначены для резки	а) Поперечной б) Прямолинейной в) Круговой г) Фигурной
23.	Холодную штамповку применяют для изготовления деталей толщиной	а) до 10мм б) до 8мм в) до 5мм

24.	Универсальное сборочное оборудование предназначено	а) Для широкой номенклатуры изделий б) Для группы однотипных изделий в) Для одного конкретного изделия
-----	--	--

Критерии оценки

Каждое верное тестовое задание под номерами при подсчете результатов выполнения работы оценивается 1 баллом. Каждое верное задание под номерами 1 и 2 оценивается 5 баллами.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов – 25. Отсюда следует:

27-29 - балла – 5 («отлично»)

25 -26 - баллов – 4 («хорошо»)

20-24 - баллов – 3 («удовлетворительно»)

19 и менее – 2 («неудовлетворительно»)

2.5 Комплект материалов для оценки сформированности общих и профессиональных компетенций по виду профессиональной деятельности на экзамене по модулю

Назначение

КОМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля «Разработка технологических процессов и проектирование изделий» по специальности СПО 22.02.06 Сварочное производство.

Формой аттестации по профессиональному модулю является экзамен по модулю. Экзамен проводится в форме защиты практического задания.

Итогом экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности «Разработка технологических процессов и проектирование изделий» освоен с оценкой _____ (*отлично, хорошо, удовлетворительно*)». Или «вид профессиональной деятельности «Разработка технологических процессов и проектирование изделий» не освоен с оценкой *неудовлетворительно*».

Экспертная комиссия оценивает результат выполнения практического задания, представленного в форме продукта.

В состав комплекта входят задания для экзаменуемых и пакет экзаменатора (эксперта).

Пакет экзаменуемого

Условия:

До экзамена допускаются студенты, сдавшие экзамены и зачеты по МДК 02.01, МДК 02.02,

Время на защиту практической работы:

Экзамен проводится в один этап:

защита практического задания – 6 часов.

Инструкция по выполнению и защите практической работы

Уважаемые обучающиеся!

Вам предстоит защитить практическую работу для оценки сформированности профессиональных и общих компетенций обучающихся в соответствии с рабочей программой ПМ и ФГОС по специальности 15.02.19 Сварочное производство.

Задание на практическую работу:

По заранее предложенной сварной конструкции (чертеж) выбрать схему базирования, предложить приспособления (кондуктор) для сварки узла; разработать маршрутную технологию сборки и сварки заданного узла. Охарактеризовать материал сварного узла. Дать характеристику вспомогательного материала и предложенного способа сварки.

Пакет экзаменатора

Каждый член экспертной комиссии оценивает качество выполнения и защиты практической работы, по результатам выносится коллегиальное решение.

Итогом экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности **«Разработка технологических процессов и проектирование изделий»** освоен с оценкой ____ (*отлично, хорошо, удовлетворительно*)». Или «вид профессиональной деятельности **«Разработка технологических процессов и проектирование изделий»** не освоен с оценкой *неудовлетворительно*».

Вид профессиональной деятельности считается освоенным, если успешно сданы экзамены и зачеты по МДК 02.01, МДК 02.02.

Количество оценок «да» по критериям оценки результата на оценку «удовлетворительно» должно быть не менее 6, что соответствует 65%, на оценку «хорошо» - не менее 8 (75%), на оценку «отлично» - не менее 9 (90%).

2.6 Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Аверин В.Н. Компьютерная графика: учебник для СПО / В.Н. Аверин. – М.: Академия, 2020. – 256 с.
2. Адаскин А.М. Материаловедение и технология материалов: учеб. пособие для сред. проф. образования / А.М. Адаскин, В.М. Зуев. – 2-е изд. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. – 336с. – (Профессиональное образование).
3. Лялякин, В.П. Частично механизированная сварка: учебник для сред. проф. образования/ В.П. Лялякин, Д.Б. Слинько. – М.: Академия, 2018. – 192с. – Приложение: с. 181-185. - ISBN 978-5-4468-5771-5. – Текст непосредственный.
4. Пантелеев В.Н. Основы автоматизации производства: учебник для СПО / В.Н. Пантелеев, В.М. Прошин. - 3-е изд., испр. – М.: Академия, 2020. – 208 с.
5. Федотова Е.Л. Информационные технологии в профессиональной деятельности: учеб. пособие для сред. проф. образования / Е.Л. Федотова. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. – 367с.
6. Эрдеди А.А. Техническая механика: учебник для сред. проф. образования / А.А. Эрдеди, Н.А. Эрдеди. – 7-е изд., стер. – М.: Академия, 2021. – 528с.

Дополнительные источники:

1. Николаев Г.А. Сварные конструкции. Технология изготовления. Автоматизация производства и проектирования сварных конструкций: Учебное пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 1983г.
2. Николаев Г.А. Сварные конструкции. Прочность сварных соединений и деформации конструкций: Учебное пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 1982г.
3. Николаев Г.А. Сварные конструкции. Технология изготовления. Автоматизация производства и проектирования сварных конструкций: Учебное пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 1983г.
4. Николаев Г.А. Сварные конструкции. Прочность сварных соединений и деформации конструкций: Учебное пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 1982г
5. Никифоров В.М. Технология металлов и конструкционные материалы: учебник для средних специальных учебных заведений. – 7-е изд., переработанное и дополненное. – Ленинград: Машиностроение, 1987г.
6. Овчинников В.В. Расчет и проектирование сварных конструкций: учебник для среднего профессионального образования. – М.: Академия, 2010г.,
7. Овчинников В.В. Расчет и проектирование сварных конструкций. Практикум и курсовое проектирование: учебное пособие для среднего профессионального образования. – М.: Академия, 2010г.
8. Овчинников В.В. Оборудование, механизация и автоматизация сварочных работ: Учебник для среднего профессионального образования. – М.: Академия, 2010г
9. Овчинников В.В. Оборудование, механизация и автоматизация сварочных работ. Практикум: Учебное пособие для среднего профессионального образования. – М.: Академия, 2010г.
10. Майзель Б.С., Навроцкий Д.Н. Сварные конструкции: Учебник для машиностроительных техникумов. - М.: Машиностроение, 1965г
11. Металловедение: учебник для техникумов/Самохоцкий А.И. и др.- изд4-е, переработанное и дополненное. – М.: Металлургия, 1990г.
12. Челноков Н.М. Технология горячей обработки металлов: учебник для техникумов/Под ред Челнокова Н.М. – М.: Высшая школа, 1981г.

Периодические издания:

1. Газета «Российская газета»
2. Газета «Областная газета»
3. Журнал «Сварка и диагностика»
4. Журнал «В мире неразрушающего контроля»
5. Журнал «Компьютерные инструменты в образовании»

Интернет-ресурсы:

1. www.informika.ru
2. <http://nlr.ru/lawcenter>.