

**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«МАРИЙСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД»**

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер АО «ММЗ»

С.А. Божко

« 01 » 03 2023 г.

Регистрационный номер 46а

**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**

ПРОГРАММА ПЕРЕПОДГОТОВКИ

Профессия – **ЧИСТИЛЬЩИК МЕТАЛЛА, ОТЛИВОК, ИЗДЕЛИЙ И
ДЕТАЛЕЙ**

Квалификация – 2-3 разряды

Код профессии - 19568

г. Йошкар-Ола

2023

Аннотация

Основная программа профессионального обучения - программа переподготовки (далее - программа) разработана в соответствии с профессиональным стандартом «Чистильщик металла, отливок, изделий и деталей» №532 (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 15.09.2022 №555н) для обучения рабочих на производстве профессии 19568 «Чистильщик металла, отливок, изделий и деталей» 2-3-го разряда и содержит перечень трудовых действий, выполняемых в зависимости от уровня квалификации, а также требования к необходимым знаниям и умениям, которые должны иметь рабочие указанной профессии.

Организация-разработчик:

Акционерное общество «Марийский машиностроительный завод»

Разработал:

Специалист по персоналу
отдела развития и обучения персонала
управления № 872

Е.В. Шевнина

Согласовано:

Начальник отдела
развития и обучения персонала
управления № 872

Л.Г. Анциферова

Правообладатель программы:

Акционерное общество «Марийский машиностроительный завод»

Содержание

- 1 Паспорт программы
 - 1.1 Общие положения
 - 1.2 Термины, определения и используемые сокращения
 - 1.3 Цель программы
 - 1.4 Результат освоения программы
 - 1.5 Содержание и организация программы
 - 1.6 Контроль и оценка результатов освоения программы
- 2 Методическая документация, определяющая содержание и организацию образовательного процесса
 - 2.1 Учебный план
 - 2.2 Примерный календарный учебный график
- 3 Программа теоретического обучения
 - Приложение 1. Рабочая программа учебной дисциплины «Спецтехнология»
 - Приложение 2. Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение»
 - Приложение 3. Рабочая программа учебной дисциплины «Допуски и технические измерения»
 - Приложение 4. Рабочая программа учебной дисциплины «Чтение чертежей»
 - Приложение 5. Рабочая программа учебной дисциплины «Охрана труда»
 - Приложение 6. Копия рабочей учебной дисциплины «Основы экономики и организации производства» (единая для всех профессий)
- 4 Программа производственного обучения
 - Приложение 7. Программа производственного обучения
- 5 Фонд оценочных средств
 - Приложение 8. КОС по учебной дисциплине «Спецтехнология»
 - Приложение 9. КОС по учебной дисциплине «Материаловедение»
 - Приложение 10. КОС по учебной дисциплине «Допуски и технические измерения»
 - Приложение 11. КОС по учебной дисциплине «Чтение чертежей»
 - Приложение 12. КОС по учебной дисциплине «Охрана труда»
 - Приложение 13. Копия КОС по учебной дисциплине «Основы экономики и организации производства» (единые для всех профессий)
 - Приложение 14. КОС для квалификационного экзамена
- 6 Условия реализации программы
 - 6.1 Кадровое обеспечение реализации программы
 - 6.2 Материально-техническое обеспечение реализации программы
 - 6.3 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы
 - 6.4 Список используемых источников

1 Паспорт программы

1.1 Общие положения

Настоящая программа предназначена для переподготовки рабочих по профессии 19568 «Чистильщик металла, отливок, изделий и деталей» 2-3-го разрядов.

Программа содержит характеристики трудовых функций изучаемой профессии, учебные и тематические планы, примерный календарный учебный график, рабочие программы учебных дисциплин теоретического обучения, а также программу производственного обучения, входящие в основную программу профессионального обучения.

Форма обучения — очная.

Требования к образованию и обучению — основное общее образование.

Количество часов, отводимых на изучение отдельных тем рабочих программ учебных дисциплин теоретического обучения, последовательность их изучения, в случае необходимости, можно изменять в пределах общего количества часов учебного времени.

Даты обучения определяются при наборе группы на обучение или при организации обучения в индивидуальном порядке.

Программа производственного обучения составлена так, чтобы по ней можно было обучать рабочих по профессии 19568 «Чистильщик металла, отливок, изделий и деталей» непосредственно на рабочем месте в процессе выполнения ими различных производственных заданий.

Освоение рабочих программ учебных дисциплин теоретического и программы производственного обучения, в том числе отдельной части или всего объема курса, сопровождается промежуточной аттестацией обучающихся.

К концу обучения каждый обучающийся должен уметь выполнять работы, предусмотренные характеристикой трудовых функций изложенных в профессиональном стандарте «Чистильщик металла, отливок, изделий и деталей» №532 для обучения рабочих на производстве по профессии 19568 «Чистильщик металла, отливок, изделий и деталей» 2-3-го разрядов в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на предприятии.

Обучение по программе завершается итоговой аттестацией.

В случае успешной сдачи квалификационного экзамена обучающимся присваивается квалификационный разряд по профессии и выдается свидетельство установленного образца.

1.2 Термины, определения и используемые сокращения

Вид профессиональной деятельности - совокупность обобщенных трудовых функций, имеющих близкий характер, результаты и условия труда.

Квалификация – уровень знаний, умений, навыков и компетенции, характеризующий подготовленность к выполнению определённого вида профессиональной деятельности.

Компетентность – свойства личности, определяющие ее способность к выполнению деятельности на основе сформированной компетенции, т.е. это свойство, базирующееся на компетенции.

Компетенция – способность к выполнению какой-либо деятельности на основе приобретенных в ходе обучения знаний, навыков, умений, опыта работы.

Контрольно-оценочные средства (КОС) - совокупность контрольных заданий (тесты, контрольные вопросы и т.п.), используемых для проверки знаний обучающихся.

Обобщенная трудовая функция - совокупность связанных между собой трудовых функций, сложившихся в результате разделения труда в конкретном производственном процессе.

Общие компетенции (ОК) - совокупность социально – личностных качеств выпускника, обеспечивающих осуществление деятельности на определенном квалификационном уровне.

Основная программа профессионального обучения (ОППО) – совокупность учебно-методической документации, включающая в себя учебный план, рабочие программы учебных дисциплин и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программу производственного обучения.

Программа переподготовки — профессиональное обучение лиц, уже имеющих профессию рабочего, профессии рабочих или должность служащего, должности служащих, в целях получения новой профессии рабочего или новой должности служащего с учетом потребностей производства, вида производственной деятельности.

Профессиональная компетенция (ПК) – способность субъекта профессиональной деятельности выполнять работу в соответствии с должностными требованиями. Последние представляют собой задачи и стандарты их выполнения, принятые в организации или отрасли.

Профессиональное обучение — обучение, направленное на приобретение лицами различного возраста профессиональной компетенции, в том числе для работы с конкретным оборудованием, технологиями, аппаратно-программными и иными профессиональными средствами, получения указанными лицами квалификационных разрядов, классов по профессии рабочего без изменения уровня образования.

Трудовая функция - система трудовых действий в рамках обобщенной трудовой функции.

Трудовое действие - процесс взаимодействия работника с предметом труда, при котором достигается определенная задача.

Учебный план – документ, который определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных предметов, практических занятий, иных видов учебной деятельности и формы промежуточной аттестации обучающихся.

Фонд оценочных средств - комплект КОС, обеспечивающих контроль и реализацию основной программы профессионального обучения.

1.3 Цель программы

Целью реализации программы является осуществление обучения, направленного на получение новых компетенций, в соответствии с требованиями профессионального стандарта «Чистильщик металла, отливок, изделий и деталей» № 532.

1.4 Результат освоения программы

Результатом освоения программы является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности — подготовка оборудования, сложных тонкостенных отливок, изделий и деталей к очистке на поточно-механизированных линиях, в очистных и галтовочных барабанах, дробеструйных камерах.

Формирование общих и профессиональных компетенций (на основе знаний, умений и опыта, необходимых для выполнения определенной трудовой функции).

ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2 Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3 Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

- ОК 4 Осуществлять поиск информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач.
- ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.
- ОК 6 Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством.
- ПК 1 Подготовка к работе галтовочных барабанов непрерывного действия.
- ПК 2 Пуск и вывод на рабочий режим галтовочного барабана непрерывного действия.
- ПК 3 Загрузка галтовочных барабанов при помощи скипового подъемника.
- ПК 4 Выбор необходимых очистительных материалов и режимов очистки всех видов поверхностей в галтовочных барабанах.
- ПК 5 Выбор необходимых очистительных материалов и режимов очистки всех видов поверхностей в дробеструйных машинах.
- ПК 6 Выбор необходимых очистительных материалов и режимов очистки на поточно-механизированных линиях очистки и грунтовки.
- ПК 7 Подналадка дробеструйных, очистных и галтовочных установок.
- ПК 8 Подналадка поточно-механизированных линий очистки и грунтовки.
- ПК 9 Подготовка к работе и вывод на рабочий режим электрогидравлической установки.
- ПК 10 Проверка по приборам исправности электрической части электрогидравлической установки.
- ПК 11 Проверка давления воды в системе и пуск гидромонитора.
- ПК 12 Проверка давления сжатого воздуха в системе.
- ПК 13 Загрузка отливок и деталей в водную ванну электрогидравлической очистки.
- ПК 14 Выгрузка отливок, деталей после электрогидравлической очистки
- ПК 15 Подготовка поточно-механизированных линий очистки и грунтовки к работе.

В результате освоения программы теоретического обучения обучающийся **должен уметь:**

- выполнять подбор необходимых очистительных материалов и режимов очистки поверхностей в галтовочных барабанах, дробеструйных машинах и поточно-механизированных линиях очистки и грунтовки;
- производить загрузку отливок и деталей в водную ванну электрогидравлической очистки и их выгрузку в соответствии с требованиями технологического регламента;
- осуществлять контроль исправности электрической части электрогидравлической установки по контрольно-измерительным приборам;
- соблюдать оптимальный объем загрузки электрогидравлической установки;
- выбирать очистительные материалы в зависимости от характера очищаемых поверхностей;
- выполнять технологические регламенты подготовки к работе галтовочных барабанов непрерывного действия;
- владеть навыками загрузки галтовочных барабанов с применением скипового подъемника;
- выполнять подготовку к работе поточно-механизированных линий очистки и грунтовки;
- осуществлять пуск и вывод на рабочий режим поточно-механизированных линий очистки и грунтовки;
- выполнять технологические регламенты подналадки дробеструйных, очистных и галтовочных установок;
- выполнять технологические регламенты подналадки дробеструйных, очистных и галтовочных установок;
- выполнять технологические регламенты пуска и вывода на рабочий режим галтовочных, очистных и дробеструйных установок различных систем;
- выполнять подналадку проходных и вращающихся дробеструйных столов;
- выполнять подготовку к работе дробеструйных барабанов с горизонтальной и наклонной осью вращения барабанов;

должен знать:

- устройство, принцип работы и области применения оборудования для электрогидравлической очистки;
- конструкции ванн для электрогидравлической очистки;
- преимущества электрогидравлической очистки;
- сущность процесса электрогидравлической очистки отливок, деталей;
- классификация установок для электрогидравлической очистки литья по способу загрузки, выгрузки и перемещения отливок;
- оптимальная норма загрузки электрогидравлической установки для разных режимов работы;
- режимы очистки поверхностей в галтовочных барабанах, дробеструйных машинах и поточно-механизированных линиях очистки и грунтовок;
- устройство и области применения поточно-механизированных линий очистки и грунтовок;
- устройство, принцип действия оборудования, применяемого для гидравлической очистки;
- устройство, правила эксплуатации, достоинства и недостатки гидравлических установок низкого и высокого давления воды;
- устройство, принципы работы, правила эксплуатации гидромониторов;
- устройство, принцип действия основных агрегатов дробеметной камеры непрерывного действия: каркаса с бункерами и решетками, подвесного конвейера и цепи, подвески, шнека с затворами для регулировки доступа дробы в дробеметный аппарат;
- технологии механизации и автоматизации процессов подачи очистительных материалов, отливок, изделий и деталей к агрегатам очистки;
- правила загрузки отливок в камеру гидравлической очистки;
- устройство очистных и дробеструйных установок различного сечения и вместимости;
- особенности конструкций галтовочных барабанов механического действия с квадратным, круглым и другими сечениями;
- преимущества и недостатки галтовочных барабанов периодического и непрерывного действия;
- устройство и взаимосвязь основных узлов галтовочных барабанов;
- способы подналадки галтовочных барабанов в процессе работы;
- пути снижения шума при работе на галтовочных барабанах;
- устройство, принцип работы и области применения дробеструйных барабанов с горизонтальной осью вращения и двумя аппаратами гравитационной системы;
- устройство, принцип работы и области применения дробеструйных барабанов с горизонтальной осью, вращающихся на катках;
- устройство, принцип работы и области применения дробеструйных барабанов с наклонной осью вращения;
- устройство и принцип работы вращающихся дробеструйных столов;
- устройство, принцип работы и области применения проходных дробеструйных столов с аппаратом гравитационной системы;
- правила загрузки и выгрузки очищаемых материалов в дробеструйные столы различных систем;
- особенности конструкции и области применения дробеструйных камер всасывающей, гравитационной и нагнетательной системы;
- устройство и взаимосвязь основных узлов дробеструйных камер: стол, камера, сопло;
- материал сопла и пути увеличения его износостойкости;
- устройство воздушных сепараторов и назначение их элементов: ковшевого элеватора, распределительных лопаток, бункера для дробы, перегородки, труб подвода атмосферного воздуха, трубопроводов отсоса пыльного воздуха, устройство выдачи абразива;
- назначение воздушных сепараторов и принцип их работы;
- правила подготовки к безопасной работе дробеструйных камер;
- правила подналадки дробеструйных камер;

- особенности конструкции дробебетных камер непрерывного и периодического действия;
- материалы, применяемые для дробебетных лопаток; пути увеличения износостойкости лопаток;
- устройство, принцип работы и область применения дробебетных машин и ленточных дробебетных барабанов;
- правила загрузки и выгрузки очищаемых материалов в дробебетные машины и барабаны;
- устройство, принцип работы и области применения оборудования для электрогидравлической очистки;
- конструкции ванн для электрогидравлической очистки.

Основным результатом освоения программы, разработанной в соответствии с требованиями профессионального стандарта «Чистильщик металла, отливок, изделий и деталей» №532 для обучения рабочих на производстве по профессии 19568 «Чистильщик металла, отливок, изделий и деталей».

1.5 Содержание и организация программы

Содержание и организация программы регламентируется учебным планом, рабочими программами учебных дисциплин, расписанием учебных занятий, материалами, обеспечивающими качество подготовки обучающихся, программой производственного обучения, а также методическими материалами, обеспечивающими реализацию соответствующей программы.

В случае индивидуального обучения объем часов, отводимый на самостоятельную подготовку может быть увеличен до 90% от времени, отведенного на теоретическое обучение. Теоретическое обучение осуществляется путем проведения индивидуальных консультаций.

При ускоренном обучении изменение объема часов программы осуществляется за счет сокращения количества часов программы производственного обучения.

1.6 Контроль и оценка результатов освоения программы

Контроль и оценка результатов освоения программы осуществляется в соответствии со стандартом предприятия СТО ИЦВР.460000.082 «Система профессионального развития и обучения персонала».

2 Методическая документация, определяющая содержание и организацию образовательного процесса

2.1 Учебный план

Срок обучения 1,5 месяца.

Теоретическое обучение включает в себя аудиторные часы (АЧ) и часы самостоятельной работы (ЧСР).

Самостоятельная работа обучающихся составляет 30% времени, отведенного на теоретическое обучение.

| № п/п | Курсы, предметы | Недели | | | | | Всего часов АЧ/ЧСР |
|-------|--|----------------|-----|-----|-----|----|--------------------|
| | | 1 | 2 | 3,4 | 5,6 | 7 | |
| | | Часов в неделю | | | | | |
| 1. | Теоретическое обучение | | | | | | 92 / 20 |
| 1.1 | <i>Экономический курс</i> | | | | | | |
| 1.1.1 | Основы экономики и организации производства | 2 | 2 | 2/2 | - | - | 6 / 2 |
| 1.2 | <i>Общетехнический курс</i> | | | | | | |
| 1.2.1 | Материаловедение | 2 | 4 | 4/2 | 4 | - | 14 / 2 |
| 1.2.2 | Допуски и технические измерения | 4 | 4 | 4/2 | 4/2 | - | 16 / 4 |
| 1.2.3 | Чтение чертежей | 2 | 4 | 4/2 | 4 | - | 14 / 2 |
| 1.2.4 | Охрана труда | - | 2 | 2/2 | 2 | - | 6 / 2 |
| 1.3 | <i>Специальный курс</i> | | | | | | |
| 1.3.1 | Спецтехнология | 8/4 | 6/4 | 12 | 10 | - | 36 / 8 |
| 2. | Производственное обучение | 18 | 14 | 42 | 54 | 18 | 146 |
| 3. | Резерв учебного времени | | | | | 12 | 12 |
| 4. | Консультации | | | | | 2 | 2 |
| 5. | Промежуточная аттестация | | | | | 4 | 4 |
| 6. | Итоговая аттестация (квалификационный экзамен) | | | | | 4 | 4 |
| | Итого: | 40 | 40 | 80 | 80 | 40 | 280 |

2.2 Примерный календарный учебный график¹⁾

¹⁾ примерный календарный учебный график совпадает с учебным планом.

3 Программа теоретического обучения

Программа теоретического обучения входит в учебный план программы и включает в себя рабочие программы учебных дисциплин.

Программа теоретического обучения направлена на формирование профессиональных знаний в соответствии с требованиями профессионального стандарта «Чистильщик металла, отливок, изделий и деталей» №532.

Рабочие программы учебных дисциплин представлены приложениями 1 - 6.

Приложение 1. Рабочая программа учебной дисциплины «Спецтехнология»

Приложение 2. Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение»

Приложение 3. Рабочая программа учебной дисциплины «Допуски и технические измерения»

Приложение 4. Рабочая программа учебной дисциплины «Чтение чертежей»

Приложение 5. Рабочая программа учебной дисциплины «Охрана труда»

Приложение 6. Копия рабочей учебной дисциплины «Основы экономики и организации производства» (единая для всех профессий)

4 Программа производственного обучения

Программа производственного обучения является основой профессионального обучения обучающихся. Содержание программы предусматривает выполнение учебно-производственных работ с использованием оборудования и технологий, имеющихся на производстве.

Приложение 7. Программа производственного обучения.

5 Фонд оценочных средств

КОС по каждой учебной дисциплине представлены приложениями 8 - 14.

Приложение 8. КОС по учебной дисциплине «Спецтехнология»

Приложение 9. КОС по учебной дисциплине «Материаловедение»

Приложение 10. КОС по учебной дисциплине «Допуски и технические измерения»

Приложение 11. КОС по учебной дисциплине «Чтение чертежей»

Приложение 12. КОС по учебной дисциплине «Охрана труда»

Приложение 13. Копия КОС по учебной дисциплине «Основы экономики и организации производства» (единые для всех профессий)

Приложение 14. КОС для квалификационного экзамена

6 Условия реализации программы

6.1 Кадровое обеспечение реализации программы

Реализацию программы обеспечивают педагогические кадры (преподаватели теоретического обучения и инструкторы производственного обучения), имеющие профильное среднее профессиональное или высшее образование.

Инструкторы производственного обучения должны иметь на один - два разряда по профессии рабочего выше, чем предусмотрено для обучающихся. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным. Преподаватели теоретического обучения и инструкторы производственного обучения получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

6.2 Материально-техническое обеспечение реализации программы

Материально-техническая база, обеспечивающая реализацию программы, включает:

- учебный кабинет, оснащенный столами для обучающихся, стульями, классной доской, рабочим столом преподавателя;
- лаборантскую, оснащенную учебно-наглядными пособиями и плакатами;
- технические средства обучения: ноутбук, проектор, экран.

6.3 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

Программа обеспечивается учебно-методической документацией. Во время подготовки к занятиям обучающиеся обеспечиваются доступом к Электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет». Библиотечный фонд предприятия укомплектован печатными изданиями основной и дополнительной учебной литературы по программе.

6.4 Список используемых источников

Основные источники:

1. Анухин, В.И. Допуски и посадки. 4-е изд. Спб.: Питер, 2007 г.
2. Бабулин, Н.А. Построение и чтение машиностроительных чертежей. 8-е изд. переработанное. М.: Высшая школа, 1987 г.
3. Бережливое производство. Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании / Джеймс Вумек, Даниел Джонс; Пер. с англ. – 8-е изд. М.: АЛЬПИНА ПАБЛИШЕР, 2014 г.
4. Белкин, И.М. Справочник по допускам и посадкам для рабочего-машиностроителя. М.: Машиностроение, 1985 г.
5. Берзинь, И.Э., Калинин В.П. Экономика машиностроительного производства. М.: Высшая школа, 1988 г.
6. Быстрая переналадка для рабочих / Пер. с англ. М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2009 г.
7. Глебова, Е.В., Производственная санитария и гигиена труда. М.: Высшая школа, 2012 г.
8. Ефимова, О.С., Проверка знаний требований по охране труда. М.: Альфа-пресс, 2012 г.
9. Журавлев, А.Н. Допуски и технические измерения. М.: Высшая школа, 1981 г.
10. Зайцев, С.А., Куранов А.Д., Толстой А.Н. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении. 2-е изд. М.: Изд. центр «Академия», 2005 г.
11. Коллективный договор АО «ММЗ» на 2017-2019 гг.
12. Коваленко, А.В., Гредитор М.А. Как читать чертежи. 2-е изд. Переработанное и дополненное. М.: Машиностроение, 1987 г.
13. Лахтин, Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение. М.: Машиностроение, 1990 г.
14. Лейкин, А.Б., Родин Б.И. Материаловедение. М.: Высшая школа, 1971 г.
15. Моисеев, С.В. Экономические знания каждому. М.: Радио и связь. 1989 г.
16. Плакаты: серия 1.1 – 1.4, 1.7 – Чтение чертежей.
17. Плакаты: серия 2.1 – 2.4 – Допуски, посадки и технические измерения.
18. Плакаты: серия 3.1 – 3.3, 3.6 – Материаловедение.
19. Правила внутреннего трудового распорядка АО «Марийский машиностроительный завод»
20. Растимешин, В.Е., Куприянова Т.М. / Упорядочение. Путь к созданию качественного рабочего места: Практическое пособие / Под общей ред. д-ра техн. наук В.Н. Шлыкова. – 4-е изд. М.: РИА Стандарты и качество, 2009 г.
21. Романов, А.Б., Федоров, В.Н., Кузнецов, А.И. Таблицы и альбом схем по допускам и посадкам. Спб.: «Политехника», 2005 г.
22. Соколов, С.В. Основы экономики. 4-е изд. М.: Изд. Центр «Академия», 2006 г.
23. Стандартизированная работа / Пер. с англ. И. Попеско. / 2-е изд. М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2012 г.
24. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ.
25. Чумаченко, Г.В. Техническое черчение. 5-е изд. Ростов н/Д: Феникс, 2012 г.
26. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [window.edu.ru].

Дополнительные источники

1. Липницкий А.М., Морозов И.В. Справочник рабочего-литейщика. Л.,

«Машиностроение» (Ленингр.отд-ние), 1976. 344 с. с ил.