

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ахметжанова Светлана Анатольевна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 19.07.2023 09:57:56  
Уникальный программный ключ: 33776562b33ec21965de887af17e51638d165330  
Академия профессионального развития ПРОФ

**Автономная некоммерческая организация  
дополнительного профессионального образования  
«Академия профессионального развития-ПРОФ»**

Утверждаю  
Директор АНО ДПО «АПР-ПРОФ»



С.А. Ахметжанова

03 июля 2023г.

**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ  
ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО**

**«ШЛИФОВЩИК»**

г.Уфа

## ОГЛАВЛЕНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	3
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	4
УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН .....	6
1. ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ .....	7
2. ПРОГРАММА ПРАКТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ .....	12
Организационно-педагогические условия .....	14
Учебно-методическое обеспечение Программы .....	144
Материально-технические условия реализации программы .....	155
Порядок проведения оценки знаний .....	155
Приложение №1 Контрольно-измерительные материалы .....	166
Приложение №2 Календарный учебный график .....	23

## АННОТАЦИЯ

Основная программа профессионального обучения по профессии рабочего «Шлифовщик» разработана учебно-методическим отделом АНО ДПО «Академия профессионального развития-ПРОФ» в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказа Министерства образования и науки РФ от 26 августа 2020 года № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения», в соответствии с профессиональным стандартом «Шлифовщик», утвержденным приказом Минтруда России от 24 октября 2022 года N 681н (Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 25 ноября 2022 года, регистрационный N 71150)

Нормативный срок освоения программы 256 часов при очной форме обучения, с применением дистанционных технологий.

Разработчик: Лукманов Р.М.  
Ф.И.О. преподавателя

Рассмотрена и утверждена на заседании учебно-методического совета:  
Протокол № А-06-23 от 03.07.2023г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### Цель реализации программы:

Целью реализации программы является формирование у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для профессиональной деятельности, изучение устройства оборудования и технологии выполнения работ, приобретение знаний, умений и навыков безопасного выполнения работ в объеме требований к квалификации "Шлифовщик". Приобретение теоретических знаний и практического навыка выполнения работ повышенной опасности по смежной профессии.

### Основная цель вида профессиональной деятельности:

Обеспечение качества и производительности изготовления деталей машин на шлифовальных станках

### Наименование вида профессиональной деятельности:

Выполнение шлифовальных работ

### Требования к образованию и обучению.

Среднее общее образование и профессиональное обучение - программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих, программы переподготовки рабочих, служащих, программы повышения квалификации рабочих, служащих.

### Трудоемкость обучения

Нормативная трудоемкость обучения по данной программе составляет 256 часов (120ч. – теоретических занятий; 120ч. – практическое обучение, 8ч.-консультации, 8ч – итоговая аттестация), включая все виды аудиторной учебной работы слушателя.

### Форма обучения

Форма обучения – очно, с применением дистанционных технологий.

### Планируемые результаты освоения программы

К концу обучения каждый рабочий должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями нормами, установленными на предприятии по данной профессии и квалификации.

В результате освоения содержания программы слушатели должны

#### **знать:**

Основные свойства и маркировка конструкционных, инструментальных и абразивных материалов

-Конструкции, назначение, геометрические параметры и правила использования шлифовальных кругов, применяемых на шлифовальных станках

-Приемы и правила установки шлифовальных кругов на шлифовальных станках

-Теория резания в объеме, необходимом для выполнения работы

-Критерии износа шлифовальных кругов для шлифования и доводки поверхностей деталей средней сложности по 4-6 квалитетам на шлифовальных станках

-Устройство и правила использования шлифовальных станков

-Последовательность и содержание настройки шлифовальных станков для шлифования и доводки поверхностей деталей средней сложности по 4-6 квалитетам

-Правила и приемы установки и закрепления шлифовальных кругов

#### **уметь:**

-Выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать

шлифовальные круги

-Определять степень износа шлифовальных кругов для шлифования и доводки поверхностей деталей средней сложности по 4-6 квалитетам

-Производить настройку шлифовальных станков для шлифования и доводки поверхностей деталей средней сложности по 4-6 квалитетам в соответствии с технологической картой

-Устанавливать и закреплять шлифовальные круги

-Устанавливать и закреплять заготовки с выверкой 0,005 мм

-Выполнять шлифование и доводку поверхностей деталей средней сложности по 4-6 квалитетам в соответствии с технологической картой и рабочим чертежом

-Применять смазочно-охлаждающие жидкости

-Выявлять причины брака, предупреждать и устранять возможный брак при шлифовании и доводке поверхностей деталей средней сложности по 4-6 квалитетам

-Соблюдать требования охраны труда, пожарной и промышленной безопасности при проведении работ

-Править шлифовальные круги в соответствии с обрабатываемой деталью

-Контролировать качество правки

**Форма обучения:** очно, с применением дистанционных технологий

Календарный учебный график

1. Продолжительность учебного года

Начало учебных занятий – по формированию учебной группы.

Продолжительность учебного года совпадает с календарным.

2. Регламент образовательного процесса:

Продолжительность учебной недели –5 дней для очной формы обучения

Не более 8 часов в день.

3. Продолжительность занятий:

Продолжительность занятий в группах:

- 45 минут;

- перерыв между занятиями составляет - 10 минут

Слушатели, по окончании обучения, успешно прошедшие итоговую аттестацию получают документ установленного образца.

### **Выдаваемые документы**

По окончании обучения квалификационная комиссия принимает экзамены в форме итогового тестирования. Всем сдавшим экзамен (итоговая аттестация) выдаются свидетельство о присвоении квалификации (профессии) установленного образца.

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
 основной программы профессионального обучения по профессии рабочего  
 «Шлифовщик»

№ п/п	Наименование тем, разделов	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			Лекции	Прак. занятия	
<b>ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>					
<b>1.</b>	<b>Общеобразовательный курс</b>	<b>24</b>			
1.1.	Введение	1	1	-	Текущий контроль
1.2.	Основы экономических знаний	1	1	-	Текущий контроль
1.3.	Охрана труда и промышленная безопасность	22	22	-	Текущий контроль
<b>1.4</b>	<b>Общетехнический курс</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	-	
1.4.1.	Черчение	4	4	-	Текущий контроль
1.4.2.	Электротехника и электроника	4	4	-	Текущий контроль
1.4.3.	Техническая механика	4	4	-	Текущий контроль
1.4.4.	Материаловедение	4	4	-	Текущий контроль
1.4.5	Информационные технологии в профессиональной деятельности	2	2	-	Текущий контроль
1.4.6	Безопасность жизнедеятельности	6	6	-	Текущий контроль
<b>1.5</b>	<b>Специальная технология</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	-	
1.5.1.	Основы шлифования металлов	24	24	-	Текущий контроль
1.5.2.	Шлифовальные станки, их эксплуатация и наладка	24	24	-	Текущий контроль
1.5.3.	Работа на круглошлифовальных и внутришлифовальных станках	24	24	-	Текущий контроль
<b>Всего теоретического обучения:</b>		<b>120</b>	<b>120</b>	-	
<b>2.</b>	<b>ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА</b>				
2.1.	Инструктаж по правилам безопасности труда, производственной санитарии, пожарной безопасности; ознакомление с производством и рабочим местом	8	-	8	
2.2.	Шлифование наружных цилиндрических поверхностей и торцов	16	-	16	
2.3.	Шлифование наружных конических поверхностей	16	-	16	
2.4.	Шлифование цилиндрических отверстий и торцов	16	-	16	
2.5.	Шлифование конических отверстий	16	-	16	
2.6.	Самостоятельное выполнение работ	40	-	40	
	Квалификационная пробная работа	8	-	8	Зачет
<b>Всего производственной практики:</b>		<b>120</b>	-	<b>120</b>	
	<b>Консультация</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	-	
	<b>Квалификационный экзамен</b>	<b>8</b>	-	<b>8</b>	Итоговый тест
<b>ИТОГО:</b>		<b>256</b>	<b>128</b>	<b>128</b>	

## **1. ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ**

### **Тема 1.1. Введение**

Введение в специальность. Квалификационная характеристика.

### **Тема 1.2. Основы экономических знаний**

Процесс труда. Производительные силы и экономические отношения. Понятие труда, предмет труда, сырья, средства труда, рабочая сила. Взаимодействие между рабочей силой и средствами производств. Организационно-экономические отношения. Социально-экономические отношения. Собственность. Экономические законы и экономические категории. Основы теории рыночной экономики. Виды собственности и формы хозяйствования. Товар, его свойства и функциональная форма. Формирование стоимости товара и услуг. Деньги – развитая форма товарных отношений. Функция денег. Функции рынка. Элементы рыночной экономики. Формирование рыночного механизма. Структура, виды рынка. Модели рыночной экономики. Рыночная конкуренция. Монопольные цены.

### **Тема 1.3 Охраны труда и промышленная безопасность**

Процесс труда. Производительные силы и экономические отношения. Понятие труда, предмет труда, сырья, средства труда, рабочая сила. Взаимодействие между рабочей силой и средствами производств. Основные понятия и задачи охраны труда. Принципы обеспечения охраны труда как системы мероприятий. Правовые основы охраны труда. Государственное регулирование в сфере охраны труда. Обязанности и ответственность работников по соблюдению требований охраны труда и трудового распорядка. Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда. Социальное партнерство. Организация обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций. Основы профилактики профессиональной заболеваемости. Основные требования по расследованию и учету несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Возмещение вреда, причиненного повреждению здоровья. Возмещение вреда, причиненного повреждению здоровья. Обеспечение средствами защиты от действия опасных и вредных производственных факторов. Классификация опасных и вредных производственных факторов, действие на организм человека, ПДУ, ПДН, ПДК, классы условий труда. Средства коллективной и индивидуальной защиты. Классификация, назначение. Порядок обеспечения, применения, содержания в исправном состоянии. Российское законодательство в области промышленной и экологической безопасности и в смежных отраслях права. Правовые, экономические и социальные основы обеспечения безопасной эксплуатации опасных производственных объектов. Конституция Российской Федерации, Федеральные законы «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», «Об охране окружающей среды». Регистрация опасных производственных объектов. Нормативные документы по регистрации опасных производственных объектов в государственном реестре. Критерии отнесения объектов к области опасных производственных объектов. Требования к организациям, эксплуатирующим опасные производственные объекты, в части регистрации объектов в государственном реестре. Идентификация опасных производственных объектов для их регулирования в государственном реестре. Требования к регистрации объектов. Обязанности организаций в обеспечении промышленной безопасности. Ответственность за нарушение законодательства в области промышленной безопасности. Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности. Порядок расследования причин аварии и несчастных случаев на опасных производственных объектах. Порядок представления, регистрации и анализа

информации об авариях, несчастных случаях, инцидентах и утратах взрывных материалов. Обобщение причин аварий и несчастных случаев. Правовые основы технического расследования причин аварии на опасных производственных объектах. Нормативные документы, регламентирующие порядок расследования причин аварий и несчастных случаев на производственных объектах. Порядок проведения технического расследования причин аварии и оформления акта технического расследования причин аварии. Оформление документов по расходованию средств, связанных с учетом органов Ростехнадзора в техническом расследовании причин аварии на опасных производственных объектах. Порядок расследования и учета несчастных случаев на опасных производственных объектах. Порядок подготовки и аттестации работников организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов, подконтрольных Ростехнадзору. Нормативные правовые акты, регулирующие вопросы подготовки и аттестации по промышленной безопасности. Проведение подготовки по промышленной безопасности работников опасных производственных объектов. Организация проведения аттестации, аттестация и проверка знаний работников опасных производственных объектов. Аттестация и проверка знаний в организациях. Аттестация и проверка знаний в аттестационных комиссиях Ростехнадзора. Оформление результатов аттестации в конкретной области надзора.

## **1.4. Общетехнический курс**

### **Тема 1.4.1. Черчение**

Понятие о чертеже и рисунке. Преимущества чертежей. Значение чертежей в технике. Понятие о построении и чтении чертежей. Расположение проекции на чертеже. Линии чертежа. Масштаб. Нанесение размеров, надписей, условных обозначений на чертежах. Сечения, разрезы, линии обрыва и их обозначение. Рабочий чертеж. Последовательность в чтении чертежей. Понятие об эскизе. Порядок выполнения эскиза. Схемы, их назначение. Электрические, гидравлические, пневматические принципиальные схемы. Технологические схемы. Условные обозначения на схемах. Последовательность чтения схем. Чтение простейших схем устройств автоматического регулирования технологического процесса.

### **Тема 1.4.2. Электротехника и электроника**

Схемы электрических цепей постоянного тока с последовательным, параллельным и смешанным соединением потребителей и источников электроэнергии. Закон Ома. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Использование теплового действия тока в технике. Переменный электрический ток и цепи переменного тока. Трехфазная система переменного тока. Симметричная трехфазная система. Включение нагрузки в трехфазную сеть. Виды трансформаторов. Мощность и КПД трансформатора. Синхронные и асинхронные двигатели. Преобразование переменного тока в постоянный. Аппаратура управления и защиты.

### **Тема 1.4.3. Техническая механика**

Взаимозаменяемость деталей и узлов при ремонте оборудования. Последствия нарушения взаимозаменяемости. Неполная взаимозаменяемость. Чем обеспечивается взаимозаменяемость. Геометрические параметры взаимозаменяемости. Охватывающая поверхность детали. Охватываемая поверхность детали. Посадка. Зазор. Натяг. Номинальный размер. Наибольший и наименьший предельный размер. Номинальный размер соединения. Отклонение. Верхнее и нижнее предельное отклонение, Допуск. Поле допуска. Нулевая линия. Посадки с зазором. Скользящие посадки. Посадки с натягом. Переходные посадки. Наибольший и наименьший зазор. Допуск посадки. Классы точности. Система отверстия. Система вала. Графическое изображение допусков. Группы посадок. Допуски и посадки гладких соединений. Три основные



части соединений с номинальными размерами. Допуски для неотчетливых несопрягаемых поверхностей. Таблица допусков и посадок. Посадки с натягом, переходные посадки, посадки с зазором. Работа с таблицами допусков. Нормальные углы и допуски на угловые размеры. Единицы измерения углов. Радиана. Градус, минута, секунда. Величина конусности. Выбор размеров углов по таблице. Допуски на угловые размеры в угловых и линейных величинах. Схема расположения допускаемых отклонений. Поля допусков на размеры углов. Отклонения размеров углов.

#### **Тема 1.4.4. Материаловедение**

Общие сведения о материалах и их свойствах. Органические и неорганические материалы. Физические свойства материалов: плотность, пористость, гигроскопичность, водопоглощение, водонепроницаемость, теплопроводность, огнестойкость, морозостойкость и др. Механические свойства материалов: прочность и предел прочности, текучесть, предел текучести, упругость, выносливость, хрупкость, пластичность, износостойкость и др. Черные и цветные металлы. Понятие о сплавах. Металлы и их применение. Основные свойства металлов. Физические свойства металлов: плотность, теплопроводность, электропроводность, тепловое расширение и др. Химические свойства металлов. Способность металлов подвергаться химическим воздействиям. Разъедаемость металлов кислотами и щелочами. Антикоррозийная характеристика различных металлов. Механические свойства металлов и способы их определения: пределы прочности и текучести, упругость, выносливость, хрупкость, пластичность, относительное удлинение, ударная вязкость. Усталость металлов. Сталь, классификация сталей. Характеристика сталей, применяемых для изготовления деталей нефтепромышленного оборудования. Назначение и сущность термической обработки стали. Чугун, изделия из чугуна. Виды чугунов. Основные сведения о цветных металлах, сплавах и их свойствах. Применение цветных металлов в отрасли. Неметаллические материалы. Резинотехнические материалы, их свойства и область применения. Прокладочные, набивочные и уплотнительные материалы, их свойства и область применения. Материалы, применяемые для набивки сальников. Выбор их в зависимости от среды, давления и температуры. Хранение резинотехнических, уплотнительных и прокладочных материалов. Фрикционные материалы. Теплоизоляционные материалы. Обтирочные и абразивные материалы. Защитные материалы (лаки, краски, битум). Кислоты и щелочи, их свойства, область применения и правила обращения с ними. Виды топлива, смазок и охлаждения. Горюче смазочные и антикоррозийные материалы. Правила хранения жидкого топлива. Смазочные масла. Виды масел, применяемые для работы и смазки оборудования и механизмов.

#### **Тема 1.4.5. Информационные технологии в профессиональной деятельности**

Информационные системы и применение компьютерной техники в профессиональной деятельности. Технические средства информационных технологий. Программное обеспечение информационных технологий. Обработка текстовой информации. Процессоры электронных таблиц. Технологии использования систем управления базами данных. Компьютерные сети. Основы информационной и компьютерной безопасности.

#### **Тема 1.4.6. Безопасность жизнедеятельности**

Правовые, нормативно-технические и организационные мероприятия обеспечения безопасности жизнедеятельности. Организационно-правовые основы трудовых отношений в Российской Федерации. Промышленная безопасность опасных производственных объектов. Экологическая безопасность производственных объектов. Требования к электробезопасности для работников в производственной деятельности. Законодательные основы пожарной

безопасности. Защита в чрезвычайных ситуациях. Производственная санитария и гигиена труда. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности.

## **1.5. Специальная технология**

### **Тема 1.5.1. Основы шлифования металлов**

Элементарные понятия о процессе резания металлов и образования стружки. Шлифовальные круги как режущий инструмент; их форма. Квалификация фрез по назначению, креплению, направлению и конструкции зуба; по конструкции фрезы. Фрезы для обработки плоскостей. Маркировка фрез по ГОСТу. Торцевые фрезы цельные, сборные. Фрезы для обработки пазов. Фасонные фрезы, их назначение. Полукруглые, фасонные фрезы. Материалы, идущие на изготовление абразивных кругов. Понятие о глубине резания, подаче и скорости резания при шлифовании. Выбор шлифовальных кругов. Профиль шлифовального круга. Установка кругов. Износ и стойкость шлифовальных кругов. Режимы шлифования. Смазочно-охлаждающие жидкости, применяемые при шлифовании. Способы получения отливок. Основные виды дефектов отливок. Обработка металлов давлением. Основные понятия об обработке металлов давлением. Нагревательные устройства. Прокатка и волочение. Обработка металлов резанием. Основные сведения о токарных, фрезерных и сверлильных станках; работы, выполняемые на них при помощи режущих инструментов. Слесарные и слесарно-сборочные работы.

### **Тема 1.5.2. Шлифовальные станки, их эксплуатация и наладка**

Назначение круглошлифовальных станков. Виды круглошлифовальных станков. Станки универсальные и специальные, автоматы и полуавтоматы; их применение в промышленности. Типы круглошлифовальных станков для наружного шлифования. Основные части станка. Станина; ее назначение и устройство. Направляющие станины; их конструкция и назначение. Уход за ними. Поворотный стол; его значение, устройство, способы перемещения и закрепления. Механизм для продольной подачи; его устройство. Кинематика механизма перемещения стола. Передняя бабка; ее назначение, устройство и крепление. Основные части бабки; их устройство и взаимодействие. Шпиндель передней бабки и подшипники; их конструкция, устройство и назначение. Механизмы перемены скоростей. Кинематика передней бабки. Задняя бабка; ее назначение и устройство. Установка и крепление бабки. Бабка шлифовального круга; ее назначение и устройство. Приспособление для установки и крепления шлифовального круга. Механизм поперечной подачи. Приспособление для внутреннего шлифования цилиндрических и конических поверхностей; его устройство, установка и работа. Приспособления для правки шлифовального круга; их разновидности и область применения. Продольное перемещение стола. Гидромотор, гидронасос, гидроцилиндр стола. Гидросистема узла продольного перемещения стола. Система смазки и охлаждения. Гидравлическая схема станка. Панель управления станком. Разбор кинематической схемы круглошлифовального станка. Специальные круглошлифовальные станки для выполнения только определенных операций (фаска клапана, шейка толкателя и др.)» применяемые в крупносерийном и массовом производстве. Круглошлифовальные станки, работающие в автоматических линиях и потоках. Внутришлифовальные станки. Назначение внутришлифовальных станков. Виды внутришлифовальных станков. Станки универсальные и специальные, автоматы и полуавтоматы. Примеры применения их в промышленности. Типы внутришлифовальных станков. Основные части станка. Станина; ее назначение и устройство. Бабка станка; ее назначение, устройство и крепление. Механизм перемены скоростей и поворота головки. Кинематика бабки.

Шлифовальная головка; ее назначение, устройство и крепление. Устройство фартука. Привод шлифовального шпинделя. Механизм поперечной подачи шлифовальной головки. Поперечная подача, ручная и автоматическая. Приспособления для правки шлифовального круга. Механизмы кронштейна для шлифования наружных торцовых поверхностей; его привод, шпиндель, форма шлифовальных кругов. Продольное перемещение стола. Система смазки и охлаждения. Панель управления станком. Разбор кинематической схемы внутришлифовального станка. Специальные внутришлифовальные станки для выполнения определенных операций (конусного или цилиндрического отверстия в кольцах шариковых или роликовых подшипников, шлифование беговых дорожек в тех же кольцах, деталях типа втулок, подшипников и др.), применяемые в крупносерийном и массовом производстве. Внутришлифовальные станки, работающие в автоматических линиях и потоках. Понятие о нормах точности для шлифовальных станков. Инструменты и приборы, применяемые для проверки точности шлифовальных станков. Основные правила проверки станка на точность. Уход за станком. Меры по устранению неполадок в работе станка (дробление, овальность, конусность). Ограждения для безопасности работы. Понятие о модернизации шлифовальных станков. Паспорт станка; его назначение и содержание, формы паспорта. Использование паспорта для установления режимов резания. Разбор паспортов шлифовальных станков.

### **Тема 1.5.3. Работа на круглошлифовальных и внутришлифовальных станках**

Элементарные понятия о процессе резания металлов и образования стружки. Шлифовальные круги как режущий инструмент; их форма. Материалы, идущие на изготовление абразивных кругов. Понятие о глубине резания, подаче и скорости резания при шлифовании. Выбор шлифовальных кругов. Профиль шлифовального круга. Установка кругов. Износ и стойкость шлифовальных кругов. Режимы шлифования. Смазочно-охлаждающие жидкости, применяемые при шлифовании. Операционная карта; ее назначение и применение. Способы крепления деталей на станке. Центры; их конструкция и форма. Качество центровых гнезд в деталях. Поводковые патроны; их назначение и устройство. Конструкция хомутиков; их назначение и применение. Назначение упоров при продольном смещении стола или детали. Поперечная подача. Цена делений лимба; ручная и механическая подача. Припуски на шлифование, Режимы резания для различных металлов и твердых сплавов. Шлифование гладких и ступенчатых валиков. Обработка методом продольной подачи и врезанием. Шлифованием цилиндрических деталей с помощью люнетов. Шлифование торцов в деталях со ступенчатой поверхностью. Правила правки шлифовальных кругов по периферии и поднутрение на торцах. Шлифование наружных цилиндрических поверхностей в деталях типа втулок, фланцев, гильз, колец; базирование и крепление их на станке. Припуски на шлифование, Режимы шлифования. Способы измерения шлифовальных поверхностей универсальными и предельными измерительными инструментами. Брак, его виды и меры предупреждения. Правила по технике безопасности. Способы обработки конических поверхностей на круглошлифовальных станках; смещением стола на заданный угол, поворотом шлифовальной бабки, поворотом стола и шлифовальной бабки. Приемы обработки конических поверхностей. Режимы резания при обработке конических поверхностей. Устройство приспособлений для внутреннего шлифования цилиндрических и конических деталей. Правка шлифовальных кругов. Проверка точности шлифованных изделий угломерами, шаблонами, калибрами. Виды и причины возможного брака при коническом шлифовании; способы его предупреждения и устранения. Способы крепления деталей на станке, в трехкулачковом самоцентрирующем патроне, в пневматическом, мембранном, четырехкулачковом, цанговом и магнитном патронах. Способы выверки деталей при закреплении их на станке. Припуски на внутреннее шлифование. Поперечная подача шлифовального круга вручную и механически. Цена деления лимба. Режимы резания при

внутреннем шлифовании. Абразивные круги для внутреннего шлифования; их форма и размеры. Правила выбора шлифовального круга; способы его установки, крепления и правки. Настройка станка для внутреннего шлифования цилиндрических отверстий на проход глухих отверстий. Контроль отверстий калибрами, штихмассами, пассиметрами. Установка люнета при шлифовании отверстий у длинных деталей. Установка бабки изделия для шлифования конусных отверстий. Проверка конуса по конусным калибрам и на краску. Допуск на изготовление конусного отверстия. Пользование конусными калибрами. Понятие о шлифовании наружных фасонных поверхностей. Брак; его виды и меры предупреждения.

## **2. ПРОГРАММА ПРАКТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ**

### **Тема 2.1. Инструктаж по правилам безопасности труда, производственной санитарии, пожарной безопасности; ознакомление с производством и рабочим местом**

Инструктаж по безопасности труда, противопожарному режиму, производственной санитарии проводится в объеме инструкций, утвержденных главным инженером для данного рабочего места. Ознакомление с производством, рабочим местом, условиями труда, требованиями безопасности труда, промсанитарии и правилами пожарной безопасности. Ознакомление с предприятием. Продукция, выпускаемая предприятием. Ознакомление с опытом работы передовиков и новаторов производства в цехе. Типовая инструкция по безопасности труда. Безопасные приемы работы. Безопасность работы на станках при обработке несимметричных заготовок и заготовок с выступающими частями. Безопасные условия труда при обработке эксцентричных поверхностей типа втулок и валов, крупногабаритных заготовок валов, маховиков зубчатых колес большого диаметра. Безопасность труда при обработке поковок, крупного чугуна и стального литья. Безопасные условия труда при обработке заготовок, требующих применения грузоподъемных механизмов для установки и снятия заготовок. Безопасность труда при работе плазменной установки, обеспечение работы вытяжной вентиляции и системы охлаждения.

### **Тема 2.2. Шлифование наружных цилиндрических поверхностей и торцов**

Установка скоростей и подач для предварительного и окончательного шлифования цилиндрических поверхностей гладких и с уступами. Черновое и чистовое шлифование цилиндрической поверхности гладкого валика, закрепленного в центрах станка. Шлифование гладких цилиндрических валиков с установкой неподвижного люнета. Шлифование за один и несколько проходов. Выбор шлифовальных кругов в зависимости от формы детали; установка их и крепление. Выполнение работы по предварительному и окончательному шлифованию сплошных валиков, осей, цапф, втулок, шпилек, валиков с одним или двумя уступами, цилиндрических поверхностей и торцов в патронах, цилиндрических поверхностей на оправках. Проверка качества шлифования деталей измерительным инструментом. Правка шлифовальных кругов. Шлифование деталей по чертежам, технологическим картам с применением указанных режимов резания и выполнения технических условий.

### **Тема 2.3. Шлифование наружных конических поверхностей**

Черновое и чистовое шлифование конусов способом поворота стола на заданный угол, поворотом шлифовальной бабки и одновременным поворотом стола и бабки. Шлифование конической поверхности не по всей длине детали методом продольной подачи и методом врезания. Шлифование конической поверхности по всей длине детали. Выполнение работы по шлифованию наружных конических поверхностей (конических шпилек, конусных посадочных мест на концах различных валов, конуса Морзе у сверл, разверток, фрез и др.). Измерение обрабатываемых конических поверхностей шаблонами, калибрами и угломерами.

## **Тема 2.4. Шлифование цилиндрических отверстий и торцов**

Черновое и чистовое шлифование цилиндрических отверстий и прерывистых поверхностей на проход и врезанием в детали из различных сталей и твердого сплава типа втулок, стаканов и гильз в пределах 3—4-го классов точности. Крепление детали в трехкулачковом самоцентрирующем патроне, в пневматическом, мембранном и цанговом патронах. Шлифование кулачков патрона перед началом работы и их проверка. Установка и выверка деталей при закреплении в четырехкулачковом патроне с помощью калибров, микрометрического нутрометра, индикатора. Шлифование цилиндрического несквозного отверстия. Установка упоров ограничения продольного хода стола. Шлифование наружных и внутренних торцов. Шлифование цилиндрических отверстий и торцовых поверхностей. Обработка различных деталей (втулок, шестерен, колец, стаканов, подпятников, гильз и др.), включающих изученные операции и виды работ. Выполнение работ по чертежам и технологическим картам в соответствии с техническими условиями.

## **Тема 2.5. Шлифование конических отверстий**

Черновое и чистовое шлифование поверхности конического отверстия на проход в деталях типа втулок, стаканов, гильз. Шлифование поверхности конического отверстия до упора. Установка упоров ограничения продольного хода стола. Шлифование конических отверстий в деталях (переходные инструментальные втулки, стаканы, кольца подшипников, обоймы и др.), включающие изученные операции и виды работ. Изготовление деталей ведется по чертежам и технологическим картам с выполнением технических требований, предъявляемых к деталям.

## **Тема 2.6. Самостоятельное выполнение работ**

Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационной характеристикой по профессии «Шлифовщик», с соблюдением рабочей инструкции и правил промышленной безопасности. Освоение передовых методов работы, производственных навыков по обслуживанию оборудования и ведению ремонтных работ на основе технической документации по установленным нормам выработки рабочих соответствующего разряда. Самостоятельная разработка и осуществление приемов по наиболее эффективному использованию рабочего времени, современных методов организации труда и содержанию рабочего места, предупреждению брака, по экономному расходованию материалов, топлива, электроэнергии и инструмента. Ведение учета выполненных работ и их анализ.

### **Квалификационные (пробные) работы**

В качестве основных критериев оценки выполнения практического задания выступают:

- достижение цели, выполнение задач практического задания
- следование методическим указаниям по выполнению задания
- полнота выполнения задания
- самостоятельность выполнения задания
- системность и логичность выполнения задания
- способность использовать изученный теоретический материал
- применение профессиональной терминологии
- соблюдение требований безопасности

#### Шкалы оценок:

Оценка «отлично» – задание выполнено самостоятельно, в соответствии с поставленной целью, задачами и методическими указаниями, в полном объеме; выполненная работа характеризуется четкостью, системностью и логичностью выполнения задания; свободное

применение изученного теоретического материала, свободное использование профессиональной терминологии.

Оценка «хорошо» – задание выполнено самостоятельно, в соответствии с поставленной целью, задачами и методическими указаниями, в полном объеме; в работе имеются незначительные ошибки, несущественные отклонение от технологии, последовательности выполнения задания частичная опора на изученный теоретический материал, непосредственно связанный с темой задания, использование профессиональной терминологии ограничено.

Оценка «неудовлетворительно» – задание выполнено частично/в минимальном объеме, допущены серьезные ошибки при выполнении задания; не соблюдение требований безопасности; незнание теоретического материала, применение профессиональных терминов отсутствует, оперирование житейской терминологией; задание не выполнено/отказ от выполнения задания.

### **Организационно-педагогические условия**

Реализация Программы обеспечивается научно-педагогическими кадрами организации, осуществляющей образовательную деятельность. При реализации данной образовательной Программы могут привлекаться действующие работники высших учебных заведений технической направленности, специалисты экспертных и научных организаций, работники аттестованных центров по промышленной безопасности, специалисты, занимающиеся преподавательской деятельностью в сфере по профилю Программы.

### **Учебно-методическое обеспечение Программы**

1. Конституция Российской Федерации от 12.12. 1993
2. Трудовой кодекс РФ № 197 от 30.12.2001
3. Федеральный закон "О промышленной безопасности опасных производственных объектов"- от 21.07.97 № 116-ФЗ.
4. Федеральный закон "Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний".
5. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10.01.2002.
6. Кроповницкий Н.Н. Технология металлов. М. Машиностроение,1980
7. Лахтин Ю.М., Леонтьев В.П. Материаловедение. М. Машиностроение, 1980
8. Бабулин Н.А. Построение и чтение машиностроительных чертежей. 7-е издание. М. Высшая школа, 1984
9. Вышнепольский И.С. Техническое черчение. М. Высшая школа,1981
10. Китаев В.Е. Электротехника с основами промышленной электроники. М. Высшая школа, 1980
11. Граммакати В.М., Ионина О.А. Преподавание электротехники с основами промышленной электроники. М. Высшая школа, 1979
12. Вышнепольский И.С. Техническое черчение, 1988.
13. Ганевский Г.М., Гольдин И.И. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении. -М.: Высшая школа, 1987.
14. Макиенко Н.И. Практические работы по слесарному делу. - М.: Высшая школа, 1987.
15. Мокрецов А.М., Елизаров А.И. Практика слесарного дела. - М.: Высшая школа, 1987.
16. Васильев Н.Н. - Круглое наружное шлифование. М., Машгиз, 1981 г.
17. Ваксер Д.Б. - Внутреннее шлифование. М., Машгиз, 1983 г.
18. Глясс М.Д. - Резьбошлифование. Машгиз, 1983 г.
19. Киселев С.П. - Полирование металлов. М., Машгиз, 1961 г.
20. Кудасов Г.Ф. - Абразивные материалы и инструменты. М., «Высшая школа», 1987 г.
21. Кудасов Г.Ф. - Плоское шлифование. М., «Высшая школа», 1983 г.
22. 7. Лурье Г.Б., Комиссаржевская - Наладка шлифовальных станков. М., «Высшая школа»,

1983 г.

23. Малкин Б.М. - Профильное шлифование. М., «Высшая школа», 1983 г

24. Муцялко В.И. - Бесцентровое шлифование. М., «Высшая школа», 1988 г.

25. Муцялко В.И. - Абразивная заточка и доводка металлорежущих инструментов. М., «Высшая школа», 1988 г.

26. Скундин Г.И., Никитин В.Н. - Шлицевые соединения. М., «Машиностроение», 1981 г.

### Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Учебный класс	Лекции Практические занятия	Мультимедийное оборудование, компьютеры.
Компьютерный класс	Самоподготовка, промежуточный и итоговый контроль	Обучающе - контролирующая система «ОЛИМПОКС», дает возможность проведения обучения и проверки знаний, проведения тестирования и анализ результатов и др.
Кабинет для проведения видеоконференцсвязи (ВКС)	Лекции (ВКС)	Высокоскоростной канал связи с резервированием, ноутбук, видеочамера, микрофон
Компьютерный класс	Лекции (самоподготовка), промежуточный и итоговый контроль	Программное обеспечение «Среда дистанционного обучения Русский Moodle 3KL Норм 3.5.3а», возможность проведения обучения и проверки знаний, проведения тестирования и анализ результатов и др. Интеграция данных об обученности персонала в существующую базу данных Заказчика
Компьютерный класс, мобильный учебно-аттестационный класс	Входной, промежуточный и итоговый контроль	Программное обеспечение «АМК Система», возможность проведения обучения и проверки знаний, проведения тестирования и анализ результатов и др.

### Порядок проведения оценки знаний

Квалификационный экзамена слушателям предлагается пройти в форме итогового тестирования. Количество предлагаемых слушателю вопросов составляет 20 вопросов, время тестирования составляет 20 минут, количество попыток – не более 5 раз.

В вопросах с множественным выбором (тестовые вопросы с множественным выбором ответа предполагают выбор нескольких правильных ответов из ряда предложенных) верным будет считаться ответ, если указаны все правильные ответы.

По завершению тестирования слушателю представляется результат тестирования в виде баллов и оценки, количества правильно и неправильно отвеченных вопросов. Для объективной проверки знаний были установлены единые критерии для всех проходящих тестирование:

95%-100% правильных ответов, оценка «отлично»

80%-95% правильных ответов, оценка «хорошо»

Итоговая аттестация считается успешно пройденной, если слушатель получил 18 и более баллов, правильно ответил на 18 и более вопросов.

**Приложение №1 Контрольно-измерительные материалы  
Вопросы для тестирования по профессии «Шлифовщик»**

**1. Укажите действие, которое должно быть выполнено сначала при оказании помощи в случае открытого перелома.**

- а. Наложить шину.
- б. Наложить повязку.
- в. Наложить жгут

**2. В каком радиусе от места касания электрическим проводом земли есть риск попадания под "шаговое" напряжение?**

- а. 25 метров.
- б. 10 метров.
- в. 50 метров.

**3. Укажите требования к передвижению в зоне "шагового" напряжения.**

- а. Прыжками, когда обе ноги одновременно отрываются от земли и приземляются
- б. "Гусиным шагом".
- в. В диэлектрических ботах или галошах.

**4. Чем характеризуется техника перемещения "гусиным шагом" в зоне "шагового" напряжения?**

- а. Перемещение производится широкими шагами, причем нога ставится на землю всей площадью ступни.
- б. Пятка шагающей ноги, не отрываясь от земли, приставляется к носку другой ноги.

**5. Что запрещено при перемещении в зоне действия "шагового" напряжения?**

- а. Делать широкие шаги
- б. Использовать для облегчения перемещения изолирующую штангу.
- в. Отрывать подошвы от поверхности земли.
- г. Приближаться бегом к лежащему проводу.

**6. Что недопустимо при оказании первой помощи пострадавшему в случае его поражения электрическим током?**

- а. Давать пострадавшему какие-либо медикаменты до прибытия "Скорой помощи"
- б. Прекращать реанимационные мероприятия до появления признаков биологической смерти.
- в. Прикасаться к пострадавшему без его предварительного обесточивания.

**7. Что является главной задачей спасателя при поражении пострадавшего электрическим током на высоте?**



- а. Как можно быстрее оказать первую помощь пострадавшему на высоте.
- б. Как можно быстрее спустить пострадавшего с высоты.
- в. Обеспечить оказание первой помощи не менее чем тремя спасателями.

**8. Более какого срока нельзя оставлять лежать на металлических носилках упавшего с высоты?**

- а. Более 1 часа.
- б. Более 1015 минут.
- в. Более 30 минут.

**9. Какие действия должны быть выполнены на месте происшествия при обработке ожога без нарушения целостности ожоговых пузырей?**

- а. Накрыть место ожога сухой чистой тканью.
- б. Подставить место ожога под струю холодной воды на 1015 минут и/или приложить холод на 2030 минут.
- в. Смазать обожженную поверхность спиртом или одеколоном.

**10. Какие действия должны быть выполнены на месте происшествия при обработке ожога с нарушением целостности ожоговых пузырей и кожи?**

- а. Накрыть место ожога чистой сухой тканью, поверх нее положить холод.
- б. Подставить место ожога под несильную струю холодной воды.
- в. После обработки ожог не туго забинтовать.

**11. Какие действия запрещены при обработке ожогов на месте происшествия?**

- а. Бинтовать обожженную поверхность.
- б. Промывать водой место ожога при нарушении целостности ожоговых пузырей и кожи.
- в. Смазывать обожженную поверхность жирами и маслами.

**12. Каковы действия при оказании первой помощи при ожогах глаз или век в случаях попадания едких химических веществ?**

- а. Наложить давящую повязку на оба глаза.
- б. Раздвинуть осторожно веки пальцами и промыть глаз под струей холодной воды так, чтобы она стекала от носа кнаружи.

**13. Что запрещено при оказании первой помощи пострадавшему с ранами глаз или век или их ожогами в случаях попадания едких химических веществ?**

- а. Использовать холодную воду для промывания глаз при попадании в них едких химических веществ.
- б. Применять нейтрализующую жидкость при попадании в глаза едких веществ (кислота щелочь).
- в. Промывать водой колотые и резаные раны глаз и век.

**14. В каком радиусе от мест хранения ила запрещено курение и применение открытого огня?**

- а. 10 м
- б. 20 м
- в. 3 м
- г. 5 м

**15. В каком радиусе от места касания электрическим проводом земли есть риск попадания под "шаговое" напряжение?**

- а. 10 м
- б. 12 м
- в. 20 м
- г. 8 м

**16. Изза чего возникает электрическое сопротивление проводника электрическому току?**

- а. Все перечисленные ответы не верны
- б. Изза большого скопления зарядов в проводнике
- в. Изза столкновений направленно движущихся атомов с электронами
- г. Изза столкновений направленно движущихся электронов с атомами

**17. Как включают амперметр в электрическую цепь?**

- а. Параллельно в общую электрическую цепь
- б. Параллельно в электрическую цепь с вольтметром
- в. Последовательно в общую электрическую цепь
- г. Последовательно в электрическую цепь с вольтметром

**18. Как включают вольтметр в электрическую цепь?**

- а. Параллельно в общую электрическую цепь
- б. Параллельно в электрическую цепь с амперметром
- в. Последовательно в общую электрическую цепь
- г. Последовательно в электрическую цепь с амперметром

**19. Как выбирают провода для электрических цепей?**

- а. Все перечисленное верно
- б. Исходя из допустимой плотности тока
- в. Исходя из суммарной длины проводника
- г. Исходя из удельного сопротивления проводника

**20. Каким образом включают в электрическую цепь амперметр для измерения силы электрического тока?**

- а. Амперметр включают в электрическую цепь последовательно с остальными элементами.
- б. Амперметр подключается последовательно вольтметру.
- в. Амперметр подключают параллельно вольтметру.
- г. Амперметр подключают параллельно участку цепи, на котором измеряют силу электрического тока.

**21. Каким образом включают в электрическую цепь вольтметр для измерения напряжения на участке электрической цепи?**

- а. Вольтметр включается в электрическую цепь параллельно амперметру.
- б. Вольтметр включают в электрическую цепь последовательно с остальными элементами цепи.
- в. Вольтметр включают параллельно тому участку цепи, на котором измеряют напряжение.

- г. Вольтметр включают последовательно с добавочным резистором и остальными элементами участка цепи.

**22. Какая минимальная сила тока может оказаться смертельной для человека при попадании под электрическое напряжение?**

- а. Сила тока, равная 1 мА
- б. Сила тока, равная 10 мА
- в. Сила тока, равная 100 мА
- г. Сила тока, равная 50 мА

**23. Чем определяется величина тока, протекающего по проводнику?**

- а. Количеством зарядов, находящихся в проводнике
- б. Количеством зарядов, проходящих через единицу площади проводника
- в. Количеством зарядов, проходящих через поперечное сечение проводника за единицу времени
- г. Напряжением сети

**24. Что такое переменный ток?**

- а. Все перечисленные ответы не верны
- б. Ток постоянный по величине и изменяющийся по направлению
- в. Ток, изменяющийся по величине и по направлению
- г. Ток, изменяющийся по величине и постоянный по направлению

**25. Что такое постоянный ток?**

- а. Все перечисленные ответы не верны
- б. Ток постоянный по величине и изменяющийся по направлению
- в. Ток постоянный по величине и по направлению
- г. Ток постоянный по направлению и изменяющийся по величине

**27. Некачественная правка круга приводит к:**

- а. Повышению шероховатости поверхности.
- б. Слабому закреплению заготовки
- в. Недостаточному интенсивному охлаждению.

**28. На бесцентрово шлифовальном станке деталь устанавливается.**

- а. В центрах и закрепляется в поводковом патроне.
- б. В трехкулачковом самоцентрирующем патроне.
- в. На опорной НОЖ.

**29. Круглошлифовальный станок 3М151Ф2 работает методом:**

- а. Продольного шлифования, глубинного шлифования, врезного шлифования.
- б. Врезного шлифования, глубинного шлифования.
- в. Продольного и врезного шлифования.

**30. Механизм ввода измерительной скобы и прибора осевой ориентации устанавливается на станке:**

- а. Протяжном станке.
- б. Вертикально-фрезерном с ЧПУ.
- в. Круглошлифовальном с ЧПУ.

**31. Какова скорость вращения круга на кругошлифовальном станке**

- а. 50 м/сек.
- б. 50 м/мин.
- в. 50 об/мин

**32. Какое движение обеспечивает гидроцилиндр стола кругошлифовального станка**

- а. Ручное.
- б. Рабочее
- в. Ускоренное.

**33. На плоскошлифовальном станке заготовка крепится:**

- а. А. В патроне
- б. Б. В центрах
- в. В. Прихватами.
- г. Г. На магнитном столе.

**34. Перечислить движения на круглошлифовальном станке, работающим по методу продольной подачи:**

- а. Поперечная подача инструмента, круговая подача заготовки, главное движение вращение инструмента, возвратно-поступательное перемещение стола.
- б. Поперечная подача инструмента, круговая подача заготовки
- в. Главное движение - вращение инструмента, возвратно-поступательное перемещение стола.
- г. Поперечная подача инструмента, круговая подача заготовки, главное движение вращение инструмента

**35. На внутришлифовальном станке размер круга выбирается:**

- а. Равным диаметру отверстия.
- б. 0,6-0,9 от диаметра отверстия.
- в. Больше диаметра отверстия.
- г. С учетом длины отверстия.

**36. Торцшлифовальное приспособление устанавливается на:**

- а. Бесцентрово-шлифовальном станке.
- б. На плоскошлифовальном.
- в. На внутришлифовальном станке
- г. На круглошлифовальном станке

**37. Какова скорость вращения круга на кругошлифовальном станке**

- а. 50 м/сек.
- б. 50 м/мин.
- в. 50 об/мин

**38. Как крепится деталь на бесцентровошлифовальном станке**

- а. В патроне
- б. На оправке
- в. Устанавливается на опорный нож

- 39. Движение продольной подачи на внутришлифовальном станке обеспечивается**
- Перемещением заготовки.
  - Перемещением шлифовальной бабки.
  - Перемещением бабки изделия.
- 40. Какое движение обеспечивает гидроцилиндр стола круглошлифовального станка**
- Ручное.
  - Рабочее
  - Ускоренное.
- 41. Как выбирается продольная подача на круглошлифовальном станке.**
- С учетом частоты вращения круга.
  - С учетом высоты круга.
  - С учетом величины поперечной подачи.
- 42. Назовите естественный абразивный материал.**
- Электрокорунд.
  - Карбид кремния.
  - Корунд
  - Монокорунд.
- 43. Какая группа структур имеет больше абразивных зерен?**
- Открытая.
  - Плотная.
  - Высокопористая
  - Средняя.
- 44. Какую твердость НВ имеет карбид бора?**
- 2600.
  - 3100
  - 3700
  - 7200.
- 45. Какое из условных обозначений твердости соответствует твердому кругу?**
- ТК.
  - СТ
  - Т
  - ВТ.
- 46. Назовите абразивный материал для обработки алюминиевой детали?**
- Карбокорунд.
  - Алмаз
  - Корунд
  - Карбид бора.
- 47. Назовите искусственный абразивный материал?**
- Кварц.
  - Монокорунд

- в. Гранат
- г. Наждак.

**48. Что понимается под зернистостью?**

- а. Материал, объединяющий абразивные зерна и позволяющий придать абразивному инструменту необходимую форму
- б. Величина шлифовального зерна в сотых долях мм
- в. Сопротивление инструмента вырыванию зерен.
- г. Соотношение количества зерен, связки и пр

**49. Что понимается под зернистостью?**

- а. Материал, объединяющий абразивные зерна и позволяющий придать абразивному инструменту необходимую форму
- б. Величина шлифовального зерна в сотых долях мм
- в. Сопротивление инструмента вырыванию зерен.
- г. Соотношение количества зерен, связки и пр

**50. . Какой шлифовальный круг по твердости необходимо принять для обработки фасонной поверхности?**

- а. М1
- б. СМ1
- в. С1.
- г. ВТ

