

Министерство образования и науки Челябинской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Южно-Уральский государственный технический колледж»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ
по учебной дисциплине «Технология металлов»**

по специальности
22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов
(базовая подготовка)

Челябинск, 2020

Методические
рекомендации составлены
в соответствии с рабочей
программой учебной
дисциплины «Технология
металлов»

ОДОБРЕНО
Предметной (цикловой)
комиссией
протокол №
«___»_____2020 г.

Председатель ПЦК
Алябьева О.Е.

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УМР
_____Т.Ю.
Крашакова
«___»_____2020г.

Актуализация: Мороз Юлия Александровна, преподаватель Южно-Уральского государственного технического колледжа.

АКТ СОГЛАСОВАНИЯ

на методические рекомендации по выполнению практических работ по
Технологии металлов для специальности
22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов,
разработанной преподавателем

Южно-Уральского государственного технического колледжа Мороз Ю.А.

Методические рекомендации по выполнению практических работ составлены в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «Технология металлов».

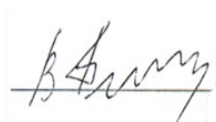
Методические рекомендации к практическим работам имеют единую структуру: цели, общие положения, ход работы, форму отчета по работе, справочные данные, литературу. Тематика работ разнообразна. Темы работ определены, исходя из логики изучения дисциплины «Технология металлов» и направлены на углубление теоретических знаний и формирование умений подбирать режимы обработки сталей, чугунов и цветных металлов и их сплавов на практических работах с использованием методических указаний.

Методические рекомендации по выполнению практических работ по дисциплине «Технология металлов» соответствуют рабочей программе учебной дисциплины и могут использоваться в образовательном процессе.

Ведущий
В.Н.Федоров

специалист

кузнечно-литейного дивизиона
«ООО ЧТЗ УРАЛТРАК»



ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические рекомендации по выполнению практических работ по дисциплине «Технология металлов» предназначены для обучающихся по специальности 22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов (базовая подготовка). Практические занятия являются важным элементом учебной дисциплины. В процессе выполнения практических работ обучающиеся систематизируют и закрепляют полученные теоретические знания, развивают интеллектуальные и профессиональные умения, формируют элементы компетенций будущих специалистов.

Методические рекомендации предназначены для организации выполнения практических работ по дисциплине «Технология металлов».

Для закрепления теоретических знаний и приобретения необходимых практических умений программой дисциплины «Технология металлов» предусматриваются 6 практических занятий, направленных на формирование *элементов следующих компетенций*:

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

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Выбирать исходные материалы для производства отливок.

ПК 1.2. Анализировать свойства и структуры металлов и сплавов для изготовления отливок..

ПК 1.4. Устанавливать и осуществлять рациональные режимы технологических операций изготовления отливок.

Студент в процессе работы должен **уметь**:

- пользоваться нормативной и справочной литературой для выбора исходных материалов, оборудования, измерительных средств;

Студент в процессе работы должен **знать**:

-закономерности процессов кристаллизации и структурообразования

Описание каждой практической работы содержит номер, название и цель работы, формируемые в процессе выполнения работы знания, умения, описание алгоритма выполнения и контрольные вопросы.

Для получения дополнительной, более подробной информации по основным вопросам учебной дисциплины в конце методических рекомендаций приведен перечень информационных источников.

Отчеты студентов по лабораторным работам должны содержать номер, название и цель работы, выполненные задания и их результаты, выводы по проделанной работе, ответы на контрольные вопросы.

Оценка отлично – ставится за правильно выполненную работу с верными ответами на вопросы по отчету.

Оценка хорошо – ставится за правильно выполненную работу без ответов на вопросы по отчету.

Оценка удовлетворительно – ставится за работу с и некоторыми неточностями и без ответов на вопросы по отчету.

Оценка неудовлетворительно ставится в случае отсутствия отчета по работе.

Титульный лист и структура работы должны быть оформлены в соответствии с приложением А,Б,В,Г.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

№ темы	Наименование работы	Объем (часа)
Тема 1.2	Проектирование технологического процесса получения сплава для производства отливки из серого чугуна марки СЧ20	4
Тема 1.3	Проектирование технологического процесса получения сплава для производства отливки из стали 20Л	4
Тема 1.4	Проектирование технологического процесса производства сплава на основе магния	4
Тема 2.1	Проектирование технологического процесса обработки металлов давлением	4
Тема 2.2	Проектирование технологического процесса сварки металлов	2
Тема 2.3	Проектирование технологического процесса обработки металлов резанием	2
ИТОГО:		20

Практическая работа №1

Тема: Описание технологического процесса получения сплава для производства отливки из серого чугуна марки СЧ20

Цель: сформировать умения проектировать технологический процесс получения сплава для производства отливки из серого чугуна марки СЧ20

знания (актуализация):

- параметры технологического процесса производства чугуна;

умения:

- работать с технической документацией
- выбирать исходные материалы;
- осуществлять выбор оборудования и инструментов;
- описывать технологический процесс производства чугуна;
- определять причины и способы устранения отклонений в технологическом процессе.

Задание. Спроектировать технологический процесс получения сплава для производства отливки из серого чугуна марки СЧ 20.

Ход работы

1. Осуществите выбор исходных материалов для производства сплава серого чугуна марки СЧ20, используя таблицу «Исходные данные для выполнения практических работ» (Приложение А)
2. Определите тип (марку) плавильного агрегата для производства сплава серого чугуна марки СЧ20.
3. Подберите разливочный ковш для производства сплава серого чугуна марки СЧ20.
4. Подберите изложницу для производства сплава серого чугуна марки СЧ20.
5. Заполните гр. 1-5 таблицы 1 «Технологический процесс получения сплава для изготовления отливки из серого чугуна марки СЧ20».

Таблица 1 - Технологический процесс получения сплава для изготовления отливки из серого чугуна марки СЧ20

Параметры технологического процесса					Результат технологического процесса		Анализ отклонений	
Исходные материалы (ИМ)		Марка плавильного агрегата	Марка разливочного ковша/изложницы	Температура плавки (по периодам)	пробы на определение химического состава		возможные причины	способ устранения
Состав ИМ (в последовательности)	Кол-во (кг)				по процессу	по результату		

тельность их загрузки)								
1	2	3	4	5	6	7	8	9

6. Проанализируйте таблицу и заполните гр. 8-9 таблицы. Сделайте вывод по качеству технологического процесса.

7. Ответьте на контрольные вопросы

Контрольные вопросы:

- 1) Можно ли в плавильной печи вагранка получить другой сплав кроме чугуна?
- 2) Изменяются ли перечень и количество исходных материалов при производстве различных марок чугуна?
- 3) Можно ли получить ковкий чугун, применяя технологию, описанную в практической работе?

8. Оформите отчет и сдайте его преподавателю.

Практическая работа №2

Тема: Проектирование технологического процесса получения сплава для производства отливки из стали 20Л

Цель: сформировать умения проектировать технологический процесс получения сплава для производства отливки из стали 20Х
знания (актуализация):

- параметры технологического процесса производства стали;

умения:

- работать с технической документацией
- выбирать исходные материалы;
- осуществлять выбор оборудования и инструментов;
- описывать технологический процесс производства стали;
- определять причины и способы устранения отклонений в технологическом процессе

Задание. Спроектировать технологический процесс получения сплава для производства отливки из стали марки 20Л.

Ход работы

1. Осуществите выбор исходных материалов для производства сплава стали марки 20Л, используя таблицу «Исходные данные для выполнения практических работ» (Приложение А)
2. Определите тип (марку) плавильного агрегата для производства сплава стали марки 20Л.
3. Подберите разливочный ковш для производства сплава стали марки 20Л.
4. Подберите изложницу для производства сплава стали марки 20Л.
5. Заполните гр. 1-5 таблицы 2 «Технологический процесс получения сплава для изготовления отливки из стали марки 20Л».

Таблица 2 - Технологический процесс получения сплава для изготовления отливки из стали марки 20Л

Параметры технологического процесса					Результат технологического процесса		Анализ отклонений	
Исходные материалы (ИМ)		Марка плавильного агрегата	Марка разливочного ковша/изложницы	Температура плавки (по периодам)	пробы на определение химического состава		возможные причины	способ устранения
Состав ИМ (в последовательности их загрузки)	Кол-во (кг)				по процессу	по результату		

1	2	3	4	5	6	7	8	9

6. Проанализируйте таблицу и заполните гр. 8-9 таблицы. Сделайте вывод по качеству технологического процесса.

7. Ответьте на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы:

1) Можно ли в сталеплавильной печи с кислой футеровкой произвести все марки сталей?

2) Как изменится состав шихтовых компонентов при производстве различных марок сталей?

3) Перечислите способы рафинирования стали.

8. Оформите отчет и сдайте его преподавателю.

Практическая работа № 3

Тема: Проектирование технологического процесса производства сплава на основе магния

Цель: сформировать умения проектировать технологический процесс производства сплава на основе магния

знания (актуализация):

- параметры технологического процесса производства золота;

умения:

- работать с технической документацией;
- выбирать исходные материалы;
- осуществлять выбор оборудования и инструментов;
- описывать технологический процесс производства золота;
- определять причины и способы устранения отклонений в технологическом процессе

Задание. Спроектировать технологический процесс производства сплава на основе магния МА3Ц.

Ход работы

1. Осуществите выбор исходных материалов для производства сплава магния, используя таблицу «Исходные данные для выполнения практических работ» (Приложение А)
2. Определите тип (марку) плавильного агрегата для производства сплава МА3Ц.
3. Подберите разливочный ковш для производства сплава МА3Ц.
4. Подберите изложницу для производства сплава на основе магния.
5. Заполните гр. 1-5 таблицы 3 «Технологический процесс получения сплава МА3Ц».

Таблица 3 - Технологический процесс получения сплава на основе магния МАЗЦ

Параметры технологического процесса					Результат технологического процесса		Анализ отклонений	
Исходные материалы (ИМ)		Марка плавильного агрегата	Марка разливочного ковша/изложницы	Используемые флюсы при плавке и разливке сплава	пробы на определение химического состава		возможные причины	способ устранения
Состав ИМ	Кол-во (кг)				по процессу	по результату		
1	2	3	4	5	6	7	8	9

6. Проанализируйте таблицу и заполните гр. 8-9 таблицы. Сделайте вывод по качеству технологического процесса.

7. Ответьте на контрольные вопросы:

Контрольные вопросы:

1) Укажите причину невозможности проведения плавки магния и его сплавов без применения флюса.

2) Назовите факторы, от которых необходимо защищать магний и его сплавы при разливке?

8. Оформите отчет и сдайте его преподавателю

Практическая работа №4

Тема: Проектирование технологического процесса обработки металлов давлением

Цель сформировать умения проектировать технологический процесс обработки металлов методом объемной штамповки
знания (актуализация):

- параметры технологического процесса обработки металлов давлением;

умения:

- работать с технической документацией;
- осуществлять выбор оборудования и инструментов;
- описывать технологический процесс обработки металлов давлением.

Задание. Спроектировать технологический процесс объемной штамповки поковки из стали 09Г2С.

Ход работы

1. Выполните чертеж поковки

2. Укажите технические требования к поковке и рассчитайте припуски поковки под механическую обработку
3. Опишите технологический процесс изготовления поковки (Таблица 4)
 - 3.1. Определите последовательность изготовления поковки (перечень технологических операций);
 - 3.2. Определите марку оборудования дляковки (Приложение А).
 - 3.3. Перечислите инструмент, применяемый для выполнения каждой операции (при его наличии)
 - 3.4. Назначьте температурный режим штамповки (минимальную и максимальную температуру нагрева)

Таблица 4 - Технологический процесс изготовления поковки из стали 09Г2с методом объемной штамповки

Номер технологической операции	Содержание технологической операции	Оборудование	Инструмент	Наименование профессии рабочего
1	2	3	4	5

4. Сделайте вывод по выполненной работе.
5. Ответьте на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы:

- 1) Укажите зависимость температуры нагрева под штамповку от содержания углерода в стали
- 2) Какие виды сталей могут подвергаться ковке?
- 3) Перечислите преимущества объемной штамповки перед свободной ковкой.

6. Оформите отчет и сдайте его преподавателю

Практическая работа № 5

Тема: Проектирование технологического процесса сварки металлов

Цель работы: сформировать умения проектировать технологический процесс сварки металлов.

знания (актуализация):

- параметры сварки металлов;

умения:

- работать с технической документацией;
- осуществлять выбор оборудования и инструментов;

- описывать технологический процесс сварки металлов.

Задание. Спроектировать технологический процесс сварки двух деталей тройника из стали 09Г2С ручной дуговой сваркой.

Ход работы

1. Выполните чертеж тройника
2. Руководствуясь знаниями, полученными на теоретическом обучении, охарактеризуйте объект своего труда (выполните описание тройника, ее технические требования)
3. Опишите технологический процесс сварки тройника (Таблица 5)
 - 3.1. Определите последовательность сварки тройника (перечень технологических операций);
 - 3.2. Определите марку оборудования для сварки (Приложение А).
 - 3.3. Перечислите сварочные материалы для сварки деталей тройника

Таблица 5 - Технологический процесс изготовления тройника из стали 09Г2С ручной дуговой сваркой

Номер технологической операции	Содержание технологической операции	Оборудование	Инструмент	Наименование профессии рабочего

4. Сделайте вывод по выполненной работе.
5. Ответьте на контрольные вопросы

Контрольные вопросы:

- 1) Укажите документ, регламентирующий параметры сварного шва при ручной дуговой сварке
 - 2) Укажите принцип подбора типа и марки электрода для сварки конкретной марки стали.
 - 3) Перечислите дефекты, которые могут образоваться при сварке металлов?
6. Оформите отчет и сдайте его преподавателю

Практическая работа № 6

Тема: Проектирование технологического процесса обработки металлов резанием

Цель работы: сформировать умения проектировать технологический процесс обработки металлов резанием

знания (актуализация):

- параметры резки металла;

умения:

- работать с технической документацией;

- осуществлять выбор оборудования и инструментов;
- описывать технологический процесс резки металлов.

Задание. Спроектировать процесс обработки резанием гайки М16.

Ход работы

1. Выполните чертеж гайки М16.
2. Руководствуясь знаниями, полученными на теоретическом обучении, охарактеризуйте объект своего труда (выполните описание гайки размером М16, ее технические требования)
3. Опишите технологический процесс изготовления гайки М16 (Таблица 6).
 - 3.1. Определите последовательность изготовления гайки М16 (перечень технологических операций);
 - 3.2. Определите марку оборудования для резки металлов (Приложение А).
 - 3.3. Перечислите инструмент, применяемый для выполнения каждой операции (при его наличии)

Таблица 6 - Технологический процесс изготовления гайки размером М16

Номер технологической операции	Содержание технологической операции	Оборудование	Инструмент	Наименование профессии рабочего

4. Сделайте вывод по выполненной работе.
5. Ответьте на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы:

- 1) Перечислите операции обработки металлов резанием
- 2) Назовите режущий инструмент для выполнения операций обработки резанием
- 3) Расшифруйте марку сверлильного станка, применяемого в работе
6. Оформите отчет и сдайте его преподавателю

Литература:

Основные источники

1. Кудрин, В.А. Технологические процессы производства стали: учебник / В.А. Кудрин, В.А. Шишимиров.- Ростов н/Дону: Феникс, 2019.-302с.: ил.

2. Материаловедение и технология материалов [Текст] : учеб. пособие для СПО. Ч. 2 / под. ред. Г.П. Фетисова. - 8-е изд., стер. - Москва: Юрайт, 2019. - 389 с.: ил. - (Профессиональное образование).

3. Афанасьев, А. А. Технология конструкционных материалов : учебник / А.А. Афанасьев, А.А. Погонин. — 2-е изд., стереотип. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 656 с. — DOI 10.12737/textbook_59сcae293b6d09.40302081. - ISBN 978-5-16-013399-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1190681>. – Режим доступа: по подписке.

Таблица 1 - Исходные данные для выполнения практических работ

Название технологической операции	Оборудование	Инструмент	Исходные материалы	Масса исходных материалов	Температура плавления, °С	Время операции, ч
Плавка стали	дуговая печь ДСП-4; индукционная печь ИСТ -4 установка ковш-печь для рафинирования	Лопата, магнитный захват, загрузочная бадья, пирометр, ковш разливочный чайникового типа	Чугунный лом, стальной лом, чушковый литейный чугун, возврат собственного производства, флюс	4000	1600-1750	1-3
Плавка чугунов	Вагранка с горячим дутьем	Колошниковый затвор, лопата пирометр, ковш разливочный чайникового типа	Передельный чугун, литейный чугун, возврат собственного производства, флюсы	1000	1200	1-3
Плавка сплава МАЗЦ	Печь с выемным тиглем	Лопата пирометр, ковш разливочный чайникового типа	чушки магния, алюминия, цинка, возврат собственного производства	100	700-1100	1-1,5
Объемная штамповка	Индукционная нагревательная печь, кузнечный горяче штамповочный пресс открытый	Щипцы, бук, пирометр	Диск, сталь 09Г2С	14		0,4
Сварка	Трансформатор ТДМ-302	Магнитный угольник, фиксатор электрод покрытый	Сталь 09Г2С		-	0,1
Фрезерование	Фрезерный станок	Сверло, фреза	Сталь 09Г2С	-	-	0,5

Токарная обработка	Токарный станок	Державка, резец	-	-	-	0,2 – 5,0
Сверление	Сверлильный станок	Сверло, дрель	-	-	-	0,1 – 6,0
Нанесение резьбы	Раскатчик Prototyp	Держатель, метчик	-	-	-	0,2 - 2,5

Министерство образования и науки Челябинской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Южно-Уральский государственный технический колледж»

ОТЧЕТ

по выполнению практических работ
по учебной дисциплине «Технология металлов»

выполнил _____

группа _____

проверил _____

Челябинск, 2020

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

№ темы	Наименование работы	Объем (часа)	Оценка	Роспись
Тема 1.2	Проектирование технологического процесса получения сплава для производства отливки из серого чугуна марки СЧ20	4		
Тема 1.3	Проектирование технологического процесса получения сплава для производства отливки из стали 20Л	4		
Тема 1.4	Проектирование технологического процесса производства сплава на основе магния	4		
Тема 2.1	Проектирование технологического процесса обработки металлов давлением	4		
Тема 2.2	Проектирование технологического процесса сварки металлов	2		
Тема 2.3	Проектирование технологического процесса обработки металлов резанием	2		

Требования к содержанию и оформлению отчета

1. Структура отчета должна содержать:
 - Тему практической работы (название).
 - Цель практической работы.
 - Ход работы.
 - Вывод.
 - Ответы на контрольные вопросы.
1. Отчет должен быть оформлен на листе формата А4 в программе Word, Шрифт Times New Roman, кегль 14, межстрочный интервал 1,5.