

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
Братский индустриально-металлургический техникум

Утверждаю

Заместитель директора


О.Е.Рогова

«17» января 2020 г.



Методические рекомендации по выполнению
внеаудиторных самостоятельных работ
для студентов
по междисциплинарному курсу МДК 02.01
«Теплотехника»
профессионального модуля ПМ 02

«Обслуживание основного, вспомогательного технологического
оборудования и коммуникаций в производстве цветных металлов и сплавов»
специальности 22.02.02 «Металлургия цветных металлов»

Методические рекомендации по выполнению внеурочной самостоятельной работы студентов по МДК 02.01 Теплотехника разработаны на основе рабочей программы ПМ 02 Обслуживание основного, вспомогательного технологического оборудования и коммуникаций в производстве цветных металлов и сплавов среднего профессионального образования по специальности Металлургия цветных металлов (базовая подготовка)

Разработчик: Антипина О.А., преподаватель ГАПОУ БРИМТ



Утверждено на заседании ПЦК

Протокол № 5 от 16.01. 2020 г.

Председатель ПЦК общетехнического цикла, преподаватель ГАПОУ БРИМТ

Столярова М.В.



СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка.....	3
2. Тематический план	5
3. Инструкция по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы.....	9
3.1 Подготовка реферата	9
3.2 Подготовка к практическим работам.....	13
4. Контроль внеаудиторной самостоятельной работы.....	14
5. Информационное обеспечение внеаудиторной самостоятельной работы студентов.....	15

1. Пояснительная записка

Настоящие рекомендации по выполнению внеаудиторных самостоятельных работ студентами образовательного учреждения среднего профессионального образования ГАПОУ ИО БрИМТ предназначены для подготовки специалистов среднего звена согласно:

- Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) по специальности 22.02.02 «Металлургия цветных металлов», рабочей программы ПМ 02 «Обслуживание основного, вспомогательного технологического оборудования и коммуникаций в производстве цветных металлов и сплавов».

Целью выполнения внеаудиторных самостоятельных работ: является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Задачи при выполнении внеаудиторных самостоятельных работ:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;

– использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на практических занятиях, для эффективной подготовки к итоговой аттестации.

Результатом освоения программы междисциплинарного курса МДК 02.01 «Теплотехника» профессионального модуля ПМ 02 «Обслуживание основного, вспомогательного технологического оборудования и коммуникаций в производстве цветных металлов и сплавов» является овладение студентами общими (ОК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.	Готовить основное и вспомогательное технологическое оборудование к работе.
ПК 4.	Выявлять и устранять неисправности в работе основного и вспомогательного технологического оборудования..
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
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.

Уметь:

У 4 - рассчитывать тепловой баланс оборудования;

Знать:

З 1 - основные теплотехнические понятия;

З 2 - методы расчета теплового баланса оборудования;

З 4 - принципы расчета горения топлива, газоходных систем и тепловых балансов металлургического оборудования;

2. Тематический план

№ тем ы	Наименовани е тем	Кол- во часо в	Задание	Форма контроля	Проверяем ые результаты (ПК, ОК, У, З)
			Метод выполнения		
	Раздел 1 Получение теплоты, её преобразование, распределение, транспортирование и использование	58			
1.1	Основные характеристики и расчеты горения топлива (6ч)	2	Задание 1. Подготовиться к выполнению практического занятия: ПЗ №1 «Расчеты расхода воздуха, дутья при горении газа, мазута, твердого топлива»	Оценка результата выполнения ПЗ	ПК 1, ПК 4 ОК2, ОК3, ОК4, 3.1, 3.2, 3.4, У.4
		2	Задание 2. Подготовиться к выполнению практического занятия: ПЗ №2 «Расчет выхода продуктов горения при сжигании природного газа при различных способах подачи дутья»	Оценка результата выполнения ПЗ	ПК 1, ПК 4 ОК2, ОК3, ОК4, 3.1, 3.2, 3.4, У.4
		2	Задание 3. Подготовиться к выполнению практического занятия: ПЗ №3 «Определение температуры горения топлива» Проработать лекционный материал, методические рекомендации и ответить на поставленные в задании контрольные вопросы.	Оценка результата выполнения ПЗ	ПК 1, ПК 4 ОК2, ОК3, ОК4, 3.1, 3.2, 3.4, У.4
1.2	Электрический и автогенный нагрев печей	2	Задание 4. Подготовить реферат по теме: Устройства для сжигания топлива. Составные узлы и элементы газовых трактов: газоходы, котлы-утилизаторы, пылеулавливающие устройства, дымовые трубы и	Готовый реферат отправить на электронный адрес преподавателя.	ПК 1, ПК 4 ОК2, ОК3, ОК4, 3.1, 3.2, 3.4, У.4

1.3	Теория теплообмена (9ч.)	(4ч.)	дымососы.	Заслушивание реферата на занятии.		
			2	Изучить предлагаемую литературу, подобрать материал по теме реферата. Написать реферат в соответствии с требованиями. Готовый реферат отправить на электронный адрес преподавателя. Задание 5. Подготовиться к выполнению практического занятия: ПЗ №4 «Расчет нагревательных элементов печей сопротивления» Проработать лекционный материал, методические рекомендации и ответить на поставленные в задании контрольные вопросы.	Оценка результата выполнения ПЗ	ПК 1, ПК 4 ОК2, ОК3, ОК4, 3.1, 3.2, 3.4, У.4
			2	Задание 6. Подготовит реферат по теме: Теплообмен излучением между двумя твёрдыми телами и при наличии экранов. Сложная теплопередача. Изучить предлагаемую литературу, подобрать материал по теме реферата. Написать реферат в соответствии с требованиями. Готовый реферат отправить на электронный адрес преподавателя.	Готовый реферат отправить на электронный адрес преподавателя. Заслушивание реферата на занятии.	ПК 1, ПК 4 ОК2, ОК3, ОК4, 3.1, 3.2, 3.4, У.4
			2	Задание 7. Подготовиться к выполнению практического занятия: ПЗ №5 «Расчет теплопередачи через плоскую многослойную стенку».	Оценка результата выполнения ПЗ	ПК 1, ПК 4 ОК2, ОК3, ОК4, 3.1, 3.2, 3.4, У.4
			1	Задание 8. Подготовиться к выполнению практического занятия: ПЗ №6 «Расчет теплообмена и времени нагрева».	Оценка результата выполнения ПЗ	ПК 1, ПК 4 ОК2, ОК3, ОК4, 3.1, 3.2, 3.4, У.4
		1	Задание 9. Подготовиться к выполнению практического занятия: ПЗ №7 «Решение задач на теплообмен между телами».	Оценка результата выполнения ПЗ		
		1	Задание 10. Подготовиться к выполнению практического занятия: ПЗ №8 «Расчет горения топлива и составление топливного	Оценка результата		

1.4	Огнеупорные материалы (4ч.)	1	баланса». Задание 11. Подготовиться к выполнению практического занятия: ПЗ №9 «Расчет теплового баланса при электрическом нагреве».	выполнения ПЗ Оценка результата выполнения ПЗ	ПК 1, ПК 4 ОК2, ОК3, ОК4, 3.1, 3.2, 3.4, У.4
		1	Задание 12. Подготовиться к выполнению практического занятия: ПЗ №10 «Расчет теплового баланса при автогенном нагреве». Проработать лекционный материал, методические рекомендации и ответить на поставленные в задании контрольные вопросы.	Оценка результата выполнения ПЗ	ПК 1, ПК 4 ОК2, ОК3, ОК4, 3.1, 3.2, 3.4, У.4
		2	Задание 13. Подготовит реферат по теме: Теплоизоляционные материалы, огнеупорные растворы, строительные материалы. Металлические и неметаллические нагревательные элементы в печах сопротивления. Принцип расчета нагревательных элементов. Выбор и проектирование печей. Этапы проектирования. Изучить предлагаемую литературу, подобрать материал по теме реферата. Написать реферат в соответствии с требованиями. Готовый реферат отправить на электронный адрес преподавателя.	Готовый реферат отправить на электронный адрес преподавателя. Заслушивание реферата на занятии.	ПК 1, ПК 4 ОК2, ОК3, ОК4, 3.1, 3.2, 3.4, У.4
1.5	Движение газов в печах (механика печных газов) (6ч.)	2	Задание 14. Подготовиться к выполнению практического занятия: ПЗ №11 «Выбор огнеупорных материалов». Проработать лекционный материал, методические рекомендации и ответить на поставленные в задании контрольные вопросы.	Оценка результата выполнения ПЗ	ПК 1, ПК 4 ОК2, ОК3, ОК4, 3.1, 3.2, 3.4, У.4
		2	Задание 15. Подготовиться к выполнению практического занятия: ПЗ №12 «Расчет потерь газового давления в печи». Задание 16. Подготовиться к выполнению практического занятия: ПЗ №13 «Расчет сопротивления дымового тракта печи и высоты	Оценка результата выполнения ПЗ Оценка результата выполнения ПЗ	ПК 1, ПК 4 ОК2, ОК3, ОК4, 3.1, 3.2, 3.4, У.4 ПК 1, ПК 4

1.6	Металлургические печи (4ч.)	2	<p>дымовой трубы».</p> <p>Задание 17. Подготовиться к выполнению практического занятия: ПЗ №14 «Расчет и выбор дымососа».</p> <p>Проработать лекционный материал, методические рекомендации и ответить на поставленные в задании контрольные вопросы.</p>	Оценка результата выполнения ПЗ	ОК2,ОК3, ОК4, 3.1,3.2,3.4, У.4
		2	<p>Задание 18. Подготовиться к выполнению практического занятия: ПЗ №15 «Расчет теплового баланса и расхода топлива в термических печах».</p> <p>Задание 19. Подготовиться к выполнению практического занятия: ПЗ №16 «Расчет теплового баланса и расхода энергии в электрических печах».</p> <p>Проработать лекционный материал, методические рекомендации и ответить на поставленные в задании контрольные вопросы.</p>	Оценка результата выполнения ПЗ	ПК 1, ПК 4 ОК2,ОК3, ОК4, 3.1,3.2,3.4, У.4
		2	<p>Задание 19. Подготовиться к выполнению практического занятия: ПЗ №16 «Расчет теплового баланса и расхода энергии в электрических печах».</p> <p>Проработать лекционный материал, методические рекомендации и ответить на поставленные в задании контрольные вопросы.</p>	Оценка результата выполнения ПЗ	ПК 1, ПК 4 ОК2,ОК3, ОК4, 3.1,3.2,3.4, У.4
	Курсовая работа (25ч.)	25	<p>Задание 20. Выполнить расчеты по курсовой работе «Тепловой расчет электролизера»: Расчет статей прихода тепла в электролизер для производства алюминия. Расчет статей расхода (потерь) тепла из электролизера для производства алюминия. Изучить предлагаемую литературу, проработать методические указания по выполнению КР, произвести тепловой расчет электролизера с СОА или ОА, подготовиться к защите КР.</p>	Оценка результата выполнения КР	ПК 1, ПК 4 ОК2,ОК3, ОК4, 3.1,3.2,3.4, У.4

3. Инструкции по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы студентом

Внеаудиторная самостоятельная работа — одна из важнейших форм работы студентов. Она призвана привить навыки к поиску источников, анализу новой информации, к умению делать выводы, а также к умению выступать перед аудиторией с творческими работами, подготовленными в ходе выполнения самостоятельной работы. Организация внеаудиторной самостоятельной работы имеет теоретическую и практическую ценность, так как с одной стороны расширяет круг знаний, а с другой стороны учит самостоятельно работать с документами и другой литературой в поисках ответов на интересующие их вопросы.

3.1 Подготовка реферата (доклада)

Вид самостоятельной работы студентов, заключающийся в разработке студентами темы на основе изучения литературы и развернутом публичном сообщении по данной проблеме. Отличительными признаками являются:

- передача в устной форме информации;
- публичный характер выступления;
- стилевая однородность;
- четкие формулировки и сотрудничество докладчика и аудитории;
- умение в сжатой форме изложить ключевые положения исследуемого вопроса и сделать выводы.

Темы рефератов:

Устройства для сжигания топлива.

Составные узлы и элементы газовых трактов: газоходы, котлы-утилизаторы, пылеулавливающие устройства, дымовые трубы и дымососы.

Теплообмен излучением между двумя твердыми телами и при наличии экранов. Сложная теплопередача.

Теплоизоляционные материалы, огнеупорные растворы, строительные материалы.

Металлические и неметаллические нагревательные элементы в печах сопротивления.

Принцип расчета нагревательных элементов.

Выбор и проектирование печей. Этапы проектирования.

Критерии оценки подготовки реферата

Критерий	Количество баллов			
	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
1. Качество реферата	Зачитывается	Рассказывает, но не объяснена суть работы	Чётко выстроен реферат, владеет иллюстративным материалом	Производит выдающееся впечатление
2. Качество ответов на вопросы	Не может ответить ни на один вопрос	Не может чётко ответить на вопросы	Не может ответить на большинство вопросов	Отвечает на большинство вопросов
3. Использование демонстрационного материала	Демонстрационный материал отсутствует	Представленный демонстрационный материал не использовался	Демонстрационный материал использовался	Автор предоставил демонстрационный материал и прекрасно в нём ориентировался

4. Оформление демонстрационного материала	Демонстрационный материал отсутствует	Представлен Плохо оформленный демонстрационный материал	Демонстрационный материал хорошо оформлен, но есть неточности	К демонстрационному материалу нет претензий
5. Владение автором научным и специальным аппаратом	Автор слабо владеет базовым аппаратом	Автор владеет базовым аппаратом	Использованы общенаучные и специальные термины	Показано владение специальным аппаратом
6. Четкость выводов, обобщающих реферата	Автор не сделал выводы	Выводы имеются, но они не доказаны	Выводы не четкие	Выводы полностью характеризуют работу

Требования к структуре

Все структурные элементы доклада, реферата предоставляются в следующей последовательности:

- Титульный лист;
- Содержание;
- Основная часть (включает: введение, главы и заключение);
- Список используемых источников;
- Приложения (при необходимости).

Требования к оформлению

Для оформления работ необходимо ознакомиться со следующими ГОСТами:

1. ГОСТ 8.417-81 (заменен на ГОСТ 8.417-2002) ГСИ. Единицы физических величин;
2. ГОСТ 7.54–88 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Представление численных данных о свойствах веществ и материалов в научно-технических документах. Общие требования;
3. ГОСТ 7.9-77 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Реферат и аннотация;
4. ГОСТ 7.1-84 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила оформления;
5. ГОСТ 7.11-78 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Сокращение слов и словосочетаний на иностранных европейских языках в библиографическом описании;
6. ГОСТ 7.12-93 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила;
7. ГОСТ 7.32-91 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления;
8. ГОСТ 2.105-95 Общие требования к текстовым документам.

Оформление теоретической части

Работа выполняется на компьютере и распечатывается только на белые бумаги стандартного формата А4 на одной стороне листа:

- Поля – левое 25 мм, правое 10 мм, верхнее 20 мм, нижнее 20 мм;
- Ориентация страницы – книжная;
- Наименование шрифта – Times New Roman;

–Размер шрифта – заголовки (оглавление, содержание, введение, наименование глав, заключение, вывод, список используемых источников, приложения) 14 пт, подзаголовки 14 пт, основной текст 14 пт, текст в таблицах 12-14 пт;

–Междустрочный интервал: текст - полуторный, таблицы - одинарный;

–Выравнивание текста – заголовки по центру, подзаголовки по левому краю, нумерация таблиц по левому краю, нумерация рисунков по центру, текст по ширине;

–Абзац (красная строка) – отступ 1,25 – 1,5 см;

– По тексту - не используется никакого выделения: ни «полужирный», ни «курсив», ни «подчеркнутый», ни смена шрифта;

– Нумерация страниц – сквозная по всему документу (работе), начинается с титульного листа, но номер страницы выставляется, начиная с листа «Содержание». Страницы нумеруются арабскими цифрами в правом верхнем или нижнем углу.

Оформление заголовков

Заголовки структурных элементов документа и разделов основной части следует печатать без точки в конце. Если заголовок включает несколько предложений, их разделяют точками. Переносы слов в заголовках не допускаются. Заголовки должны быть краткими и соответствовать содержанию.

–С нового листа начинаются разделы – «содержание», «введение», «главы», «заключение», «список используемых источников», «приложения»;

–С нового листа не начинаются – подразделы;

–Заглавными буквами «полужирным» шрифтом выделяются – заголовки: «введение», «главы», «заключение», «список используемых источников». Данные заголовки выравниваются по центру, без абзаца (отступ);

–Заглавными буквами «полужирным» шрифтом выделяется – заголовок: «приложение», выравнивается по левому краю, с абзаца (отступ) 12,5-15 мм;

–Прописными буквами «полужирным» шрифтом выделяются – заголовок: «содержание» и подзаголовки (подразделы) выравнивается по левому краю, с абзацем (отступом) 12,5-15 мм;

–Заголовки: «содержание», «введение», «главы», «заключение», «список используемых источников», «приложения» следует отделять от подзаголовков (подразделов) и текста 2 междустрочными интервалами;

–Подзаголовки (подразделы) следует отделять от текста - одним междустрочным интервалом.

Оформление таблиц

Таблицы позволяют систематизировать текст, обеспечивать наглядность информации. Каждая таблица должна иметь наименование, точно и кратко отражающее ее содержание. Таблицы располагаются после текста, в котором они упоминаются впервые или на следующей странице, а при необходимости в приложении.

–Номер таблицы, например, «Таблица 1», помещается над таблицей, выравнивается по левому краю;

–Нумерация таблиц сквозная по всему тексту работы;

–Наименование таблицы, например, «Значения интенсивности...», без точки в конце, помещается под номером таблицы и выравнивается по левому краю;

–При продолжении части таблицы на следующей странице, размещать надпись о продолжении, например, «Продолжение таблицы 1» и шапку таблицы, нумерация в таблице продолжается;

–Шапка таблицы не выделяется, а также в таблице не используются какие-либо выделения.

–Таблицы выравниваются по центру;

–Текст шапки таблицы выравнивается - в ячейке по центру;

–Текст в таблице выравнивается по ширине;

–Числовые значения в таблице выравниваются по правому краю;

–При ссылках на таблицу в тексте следует писать «... показано в Таблице 2», «... согласно расчетам приведенных в Таблице 3» либо указывается в конце параграфа «... (Приложение 1, табл. 5)»

Оформление иллюстраций

Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации могут быть расположены как по тексту документа (как можно ближе к соответствующим частям текста), так и в конце работы оформлены в Приложения.

–Рисунки выравниваются по центру;

–Номер и наименование рисунка помещается под рисунком, выравнивается по центру без точки в конце;

–Иллюстрации, расположенные по тексту следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией, по всему тексту, например, Рисунок 1;

–Допускается нумерация иллюстраций в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации этого раздела, разделенных точкой, например, Рисунок 1.1;

–Иллюстрации, расположенные в приложениях, нумеруются в пределах данного приложения;

–При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 1» при сквозной нумерации, «... показано на рисунке 1.2» при нумерации в пределах раздела, а также возможны ссылки на иллюстрации, расположенные в Приложениях, например, (Приложение 1, рис.3-5).

Оформление уравнений и формул:

–выделяются из текста в отдельную строку;

–нумерация уравнений и формул должна быть сквозной по всему тексту работы;

–выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено одна свободная строка;

–если уравнение не умещается в одну строку, то оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (-), умножения (x), деления (:), или других математических знаков, причем знак в начале следующей строки повторяют;

–при переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения применяют знак (X);

–формулы и уравнения, помещаемые в приложениях, нумеруются отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например, (5.1);

–ссылки в тексте на порядковые номера формул даются в круглых скобках, например, «в формуле (1)»;

–пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле.

Оформление используемых источников

Список используемых источников представляет собой перечень тех документов и источников, которые использовались при написании работы, расположенных в алфавитном порядке по разделам в следующей последовательности:

–Нормативно-правовые источники (акты органов законодательной и исполнительной власти, ведомственные правовые акты в хронологической последовательности);

–Учебники, монографии, брошюры;

–Диссертации и авторефераты диссертаций;

–Периодические издания;

–Иностранная литература;

–Электронные ресурсы.

Список используемых источников включает в себя при выполнении:

- Контрольная работа – 10 наименований;
- Эссе – 5 наименований.

Оформление приложений

Приложение дополняет текст работы. Приложением может быть графический материал, таблицы, расчеты, описания алгоритмов и программ задач, решаемых на ЭВМ, ПК и т.д.

–Приложения используются только в том случае, если они дополняют содержание основных проблем исследования и носят справочный или рекомендательный характер;

–Характер приложения определяется автором работы самостоятельно, исходя из содержания;

–Приложения располагаются в смысловом порядке излагаемого в работе;

–В тексте работы на все приложения должны быть сделаны ссылки, например, «Приложение 1»;

–Приложения оформляют как продолжение работы на последующих листах формата А4, А3 (при необходимости) или выпускают в виде самостоятельного документа;

–Каждое приложение начинается с новой страницы с указанием в левом верхнем углу слова «Приложение» и имеет тематический заголовок;

–При наличии в работе более одного приложения они нумеруются арабскими цифрами (без знака №), например, «Приложение 1», «Приложение 2» и т.д.

Объем работы

Объем 12-20 страниц (не более 30).

Введение - 1 стр.

Главы – 10-16 стр.

Заключение – 1 стр.

Объем сообщения должен составлять 6-10 страниц.

Введение - 1 стр.

Главы – 2-8 стр.

Заключение – 1 стр.

Работы должны быть написаны грамотно, тщательно выверены, грамматические и синтаксические ошибки не допустимы, смысловая нагрузка прослеживаться через весь текст.

3.2 Подготовка к практическим занятиям

Студент должен приходить на занятия подготовленным.

Приступая к выполнению практической работы, студент должен внимательно прочитать цель занятия, краткими теоретическими и учебно-методическими материалами по теме практической работы, ответить на вопросы для закрепления теоретического материала.

Все задания к практической работе должны выполнять в соответствии с инструкцией, анализировать полученные в ходе занятия результаты по приведенной методике.

Выполнение практических работ направлено на достижение следующих целей:

- обобщение, систематизация, углубление, закрепление полученных теоретических знаний;

- формирование умений, получение первоначального практического опыта по выполнению профессиональных задач в соответствии с требованиями к результатам освоения МДК.

При подготовке к практическим занятиям студент должен:

- ознакомиться с методическими указаниями;

- четко представить себе ход занятий, продумать порядок действий в ходе выполнения работы, вспомнить теоретические основы лекционного курса, в которых раскрывается тема занятий;

- прочитать рекомендованную литературу и ответить на поставленные в задании вопросы.

К каждой к практической работе, после ее выполнения необходимо написать отчет о проделанной работе. Отчет должен включать: тему работы, цель, подробное описание хода работы, если есть контрольные вопросы, то необходимо дать подробные ответы на них. Отчет оформляется в текстовом редакторе, помещается в папку с выполненными практическими работами и отправляется преподавателю.

Темы практических работ:

- ПЗ №1 «Расчеты расхода воздуха, дутья при горении газа, мазута, твердого топлива»;
- ПЗ №2 «Расчет выхода продуктов горения при сжигании природного газа при различных способах подачи дутья»;
- ПЗ №3 « Определение температуры горения топлива»;
- ПЗ №4 «Расчет нагревательных элементов печей сопротивления»;
- ПЗ №5 «Расчет теплопередачи через плоскую многослойную стенку»;
- ПЗ №6 «Расчет теплообмена и времени нагрева»;
- ПЗ №7 «Решение задач на теплообмен между телами»;
- ПЗ №8 «Расчет горения топлива и составление топливного баланса»;
- ПЗ №9 «Расчет теплового баланса при электрическом нагреве»;
- ПЗ №10 «Расчет теплового баланса при автогенном нагреве»;
- ПЗ №11 «Выбор огнеупорных материалов»;
- ПЗ №12 «Расчет потерь газового давления в печи»;
- ПЗ №13 «Расчет сопротивления дымового тракта печи и высоты дымовой трубы»;
- ПЗ №14 «Расчет и выбор дымососа»;
- ПЗ №15 «Расчет теплового баланса и расхода топлива в термических печах»;
- ПЗ №16 «Расчет теплового баланса и расхода энергии в электрических печах».

Критерии оценки выполнения практических работ

Оценка	Критерии
«Отлично»	1. Выполнена работа без ошибок и недочетов; 2. Допущено не более одного недочета.
«Хорошо»	1. Допущено не более одной негрубой ошибки и одного недочета; 2. Допущено не более двух недочетов.
«Удовлетворительно»	1. Допущено не более двух грубых ошибок; 2. Допущены не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета; 3. Допущено не более двух-трех негрубых ошибок; 4. Допущены одна негрубая ошибка и три недочета; 5. При отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.
«Неудовлетворительно»	1. Допущено число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка "3"; 2. Если правильно выполнил менее половины работы.

По результатам выполнения практических работ студент допускается к экзамену.

4. Контроль внеаудиторной самостоятельной работы студентов

Контроль внеаудиторной самостоятельной работы студентов проводится преподавателем в аудитории.

Результативность самостоятельной работы студентов оценивается посредством следующих форм контроля знаний и умений студентов:

устный опрос; собеседование; представленный отчет практической работы; заслушивание реферата.

Результаты контроля используются для оценки текущей успеваемости студентов. Оценка текущей успеваемости студентов выставляется в учебный журнал.

5. Информационное обеспечение внеаудиторной самостоятельной работы студентов

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

Основные источники:

1. Беляев А.И. *Металлургия легких металлов*. - М.: *Металлургия*, 2006;
2. Гусовский В.Л., Ладыгичев М.Г., Усачев А.Б. *Современные нагревательные и термические печи (конструкции и технические характеристики)*. – изд. *Теплотехник*, 2007;
3. Янко Э.А. *Производство алюминия: Пособие для мастеров и рабочих цехов электролиза алюминиевых заводов*. – Санкт-Петербург, 2007.

Дополнительные источники:

1. Москалев В.Г. *Основы металлургического производства черных и цветных металлов: уч.пособие*. – Барнаул: изд. *АЛТ ГТУ*, 2009.
2. Полмеар Я.А. *Легкие сплавы: от традиционных до нанокристаллов*. Интернет-ресурсы:
3. Электронный ресурс «Цветная металлургия». Форма доступа ru.wikipedia.org/
4. Электронный ресурс «Металлургия цветных металлов». Форма доступа <http://www.bestreferat.ru/>
5. Электронный ресурс «Сайт металлургической отрасли». Форма доступа [dri/bigli.ru/industri/item.../](http://dri.bigli.ru/industri/item.../)
6. Электронный ресурс «Сайт о металлургии». Форма доступа http://informmet.ru/news/cvetnaja_melallurgija/