

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

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ ВНЕАУДИТОРНОЙ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

по учебной дисциплине

«Технология металлов»

для специальности 22.02.03

Литейное производство черных и цветных металлов

(базовая подготовка)

г. Челябинск, 2022 г.

<p>Методические рекомендации организации внеаудиторной самостоятельной работы составлены в соответствии с утвержденной рабочей программой учебной дисциплины «Технология металлов» для специальности 22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов (базовая подготовка).</p>	<p>ОДОБРЕНО Предметной (цикловой) комиссией специальности 22.02.03. Литейное производство черных и цветных металлов протокол № _____ от « » 2022 г. Руководитель специальности _____ О.Е. Алябьева</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по УМР _____ Т.Ю.Крашакова « » _____ 2022 г.</p>
---	--	--

Автор: Мороз Ю.А. - преподаватель ГБПОУ «ЮУрГТК»

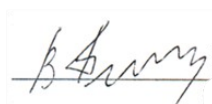
Акт согласования
методических рекомендаций по организации внеаудиторной
самостоятельной работы по дисциплине
«Технология металлов»
для студентов специальности 22.02.03
Литейное производство черных и цветных металлов,
разработанных преподавателем ГБПОУ «ЮУрГТК»
Мороз Ю.А.

Представленные методические рекомендации составлены в соответствии с утвержденной рабочей программой учебной дисциплины «Технология металлов», разработанной на основании требований к умениям и знаниям по дисциплине «Технология металлов» по специальности 22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов.

В представленных методических рекомендациях использованы такие формы организации самостоятельной работы как: работа с учебной и справочной литературой, выполнение презентаций, построение структуры кристаллизации, заполнение таблиц, составление схем, решения задач, направленных на развитие познавательных способностей, самостоятельности и организованности студентов. По каждой теме дисциплины определены задания различной формы, даны рекомендации по их выполнению. Внеаудиторные самостоятельные работы, предусмотренные в методических рекомендациях, соответствуют уровню подготовки выпускников среднего профессионального образования по данной специальности.

Методические рекомендации соответствуют требованиям ФГОС и могут быть использованы в учебном процессе для подготовки выпускников по специальности 22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов (базовая подготовка).

Ведущий специалист
«кузнечно-литейного»
дивизиона «ООО ЧТЗ УРАЛТРАК»



В.Н.Федоров

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов – это учебная деятельность студента, выполняемая во внеаудиторное время без непосредственного участия преподавателя, но по его заданию и под его руководством, направленная на формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализацию.

Целью самостоятельной работы студентов является:

- систематизация, закрепление, углубление и расширение полученных теоретических знаний, и практическое их применение;
- развитие аналитических способностей и логического мышления;
- овладение навыками работы с нормативной и справочной литературой;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- овладение практическими навыками применения информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности;

Для успешности организации самостоятельной работы необходимы следующие условия:

- мотивация получения знаний и готовность студентов к самостоятельной деятельности;
- наличие и доступность всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- система регулярного контроля качества выполненной самостоятельной работы;
- консультационная помощь преподавателя.

Для внеаудиторной работы студентов по дисциплине «Материаловедение» использованы следующие формы самостоятельной работы:

- самостоятельная работа с учебной литературой;
- заполнение таблиц и составление схем;
- подготовка к различным видам контроля знаний (тестирование по различным темам, устные опросы);
- решение расчетных задач;
- подготовка к контрольным и практическим работам;
- выполнение презентаций.

В результате выполнения самостоятельной работы студент должен сформировать: *элементы 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. Ориентироваться в условиях частой смены 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.

умения:

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

знания:

- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки

На выполнение внеаудиторной самостоятельной работы студентов учебными планами специальности и программой учебной дисциплины «Технология металлов» отведено 40 часов.

Критерии оценки результатов выполнения самостоятельной работы:

Выполнена в установленные сроки в полном соответствии с установленными требованиями – оценка «отлично»

Выполнена в установленные сроки с небольшими недочетами – оценка «хорошо»

Принята после устранения недочетов – оценка «удовлетворительно».

Тематический план

№ темы	Вид внеаудиторной самостоятельной работы	Количество часов
Введение	Подготовка сообщения	1
Раздел 1 Производство черных цветных металлов	Составление схемы «Шихтовые материалы»	1
	Заполнение таблицы «Способы обогащения руд»	1
	Составление схемы «Последовательность подготовки руд к плавке»	1
	Черчение эскиза доменной печи	1
	Заполнение таблицы «Продукты работы доменной печи»	1
	Составление перечня исходных материалов для производства отливки из серого чугуна	1
	Подбор футеровочного материала для плавки серого чугуна	1
	Заполнение таблицы «Способы получения стали»	1
	Заполнение аналитической таблицы «Конверторный способ производства стали»	1
	Заполнение таблицы «Способы рафинирования стали»	1
	Заполнение аналитической таблицы «Способы разливки стали»	1
	Составление перечня шихтовых материалов для получения стали 20Л	1
	Подбор плавильного агрегата и огнеупорного материала для получения стали 20Л	1
	Составление схематичного процесса плавки меди	1
	Составление схематичного процесса плавки алюминия	1
	Составление схематичного процесса плавки титана	1
	Подбор плавильного агрегата для плавки сплава на основе магния	1
	Составление схематичного процесса плавки магния	1
Раздел 2 Технология обработки металлов и сплавов	Решение задач	1
	Заполнение таблицы «Виды ОМД»	1
	Заполнение таблицы «Ковка: виды, оборудование»	1
	Составление схемы операций штамповки	1
	Составление последовательности технологии производства деталей методом штамповки	1
	Подбор вида термообработки поковки	1
	Заполнение таблицы «Виды сварных соединений»	1
	Заполнение таблицы «Классификация сварки в зависимости от источника энергии»	1
	Подбор сварочной проволоки для сварки конструкции из стали 09Г2С	1
	Составление схемы «Характеристика оборудования газовой резки»	1
	Заполнение таблицы «Сварка давлением»	1
	Заполнение таблицы «Способы термической резки металла»	1
	Составление схемы стружкообразования	1
	Заполнение таблицы «Виды обработки резанием»	1

	Расшифровать марку станков для мехобработки	1
	Заполнение таблицы «Виды инструмента для механической обработки»	1
Раздел 3 Закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и термообработки	Черчение слитка кипящей и спокойной стали	1
	Решение задачи	1
Раздел 4 Порошковая металлургия и композиционные материалы	Составление последовательности изготовления изделия из порошковых материалов	1
	Подготовка сообщения	1
	Составление схемы строения композиционного материала	1
Всего		40

Введение

Цели работы: Формирование представления о применении знаний, полученных при изучении дисциплины в профессиональной деятельности и быту, развитие умений поиска информации в глобальной сети Интернет.

Задание 1. Подготовить сообщение о значении дисциплины в профессиональной деятельности и быту.

Рекомендации по подготовке сообщения находятся в приложении А.

При подготовке сообщения следует выделить область, в которой знания, полученные при изучении дисциплины, на Ваш взгляд, могут быть наиболее ценными.

При использовании интернет-ресурсов следует учитывать следующие рекомендации:

- необходимо критически относиться к информации
- следует научиться обрабатывать большие объемы информации, представленные в источниках, уметь видеть сильные и слабые стороны, выделять из представленного материала наиболее существенную часть
- необходимо избегать плагиата! (плагиат — присвоение плодов чужого творчества: опубликование чужих произведений под своим именем без указания источника или использование без преобразующих творческих изменений, внесенных заимствователем). Поэтому, если текст источника остается без изменения, не забывайте сделать ссылки на автора работы.

Раздел 1. Производство черных и цветных металлов

Тема 1.1 Исходные материалы металлургического производства и их подготовка к плавке

Цели работы:

- закрепление теоретических знаний об исходных материалах металлургического производства и их подготовке к плавке,
- формирование умений осуществлять отбор и систематизировать материал в виде таблиц.

Задание 1. Составить схему (рисунок 1) шихтовых материалов.

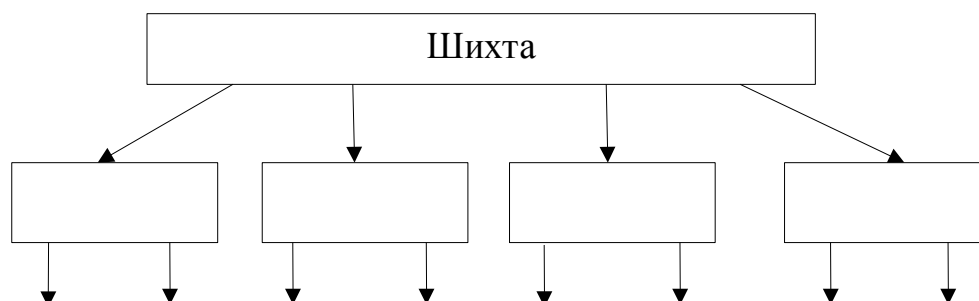


Рисунок 1 - Шихтовые материалы.

Задание 2. Заполнить таблицу 1 «Способы обогащения руд».

Таблица 1 - Способы обогащения руд

Способ обогащения руд	Применяемое оборудование

Тема 1.2 Производство чугуна

Цели работы:

- закрепление теоретических знаний о технологии и оборудовании производства чугуна, о технологии подготовки руд к плавке;
- формирование умения анализа работы доменной печи, подбора футеровки вагранки при плавке чугуна, составления перечня шихтовых материалов для производства заданной марки серого чугуна.

Задание 1. Составить схему последовательности подготовки руд к плавке.

Добыча → ? → ? → ?

Задание 2. Начертить схематично доменную печь в разрезе, с указанием всех зон печи.

Задание 3. Заполнить таблицу 2 «Продукты работы доменной печи».

Таблица 2 - Продукты работы доменной печи

Продукты работы доменной печи	Часть печи, в которой получен продукт работы
Доменный газ	Колошник

Задание 4. Составить перечень исходных материалов для получения отливки из серого чугуна при плавке в вагранке.

Задание 5. Подобрать футеровку вагранки для производства серого чугуна.

Тема 1.3 Производство стали

Цели работы:

- закрепление теоретических знаний о технологии и оборудовании производства стали;
- формирование умения проведения анализа и подбора оборудования для производства заданной марки стали, проведения анализа способов рафинирования и разливки стали, подбора футеровочных материалов для производства заданной марки стали, расшифровки плавильного агрегата.

Задание 1. Заполнить таблицу 3 «Способы получения стали».

Таблица 3 - Способы получения стали.

Способ получения стали	Агрегатное состояние шихтовых материалов	Оборудование для производства стали
конверторный		
мартеновский		
электротермический		

Задание 2. Заполнить аналитическую таблицу 4 «Конверторный способ производства стали».

Таблица 4 - Конверторный способ производства стали.

Конвертор	Общее в конструкции и принципе работы	Различное в конструкции и принципе работы
-----------	---------------------------------------	---

Бессемеровский		
Томасовский		

Задание 3. Заполнить таблицу 5 «Способы рафинирования стали».

Таблица 5 - Способы рафинирования стали.

Способ рафинирования	Применяемое оборудование

Задание 4. Заполнить аналитическую таблицу 6 «Способы разливки стали».

Таблица 6 - Способы разливки стали

Способ разливки	Недостатки	Достоинства
Сифонная		
Разливка сверху		
Непрерывная разливка		

Задание 5. Составить перечень шихтовых материалов для производства стали 20Л.

Задание 6. Подобрать плавильный агрегат и футеровку к нему для плавки стали 20Л. Привести пример маркировки печи.

Тема 1.4 Производство цветных металлов

Цели работы:

- закрепление теоретических знаний о технологии производства цветных металлов;
- формирование умения составления технологического процесса плавки меди, алюминия, титана, магния, подбора плавильного агрегата для получения заданного сплава на основе магния МА3Ц.

Задание 1. Составить схематично процесс плавки меди.

Задание 2. Составить схематично процесс плавки алюминия.

Задание 3. Составить схематично процесс плавки титана.

Задание 4. Подобрать плавильный агрегат для плавки сплава на основе магния МА3Ц.

Задание 5. Составить схематично процесс плавки сплава на основе магния МА3Ц.

Раздел 2. Технология обработки металлов и сплавов

Тема 2.1 Обработка металлов давлением.

Цели работы:

- закрепление, углубление и систематизация теоретических знаний о технологии и оборудовании обработки металлов давлением, сортамента проката;
- формирование умений расчета температурного режима обработки металлов давлением, подбора оборудования для проведенияковки и горячей штамповки, проведения сравнительного анализа технологии горячей и холодной штамповки, назначения термической обработки поковки и температурного режима проведения выбранной термообработки.

Задание 1. Решить задачу: рассчитать температуру нагрева заготовки под обработку металлов давлением, изготовленной из стали 40, 45Х, 40ХН (по выбору). Температуру выбрать по диаграмме Fe-Fe₃C.

Задание 2. Заполнить таблицу 7 «Виды прокатки».

Таблица 7 - Виды прокатки.

Операции ОМД	Сортамент проката	Оборудование и вид прокатки
прокатка		

Задание 3. Заполнить таблицу 8 «Ковка: виды, оборудование».

Таблица 8 - Ковка: виды, оборудование.

Операцииковки	Оборудование, применяемое в кузнечных цехах

Задание 4. Продолжить схему (рисунок 2) операций штамповки.

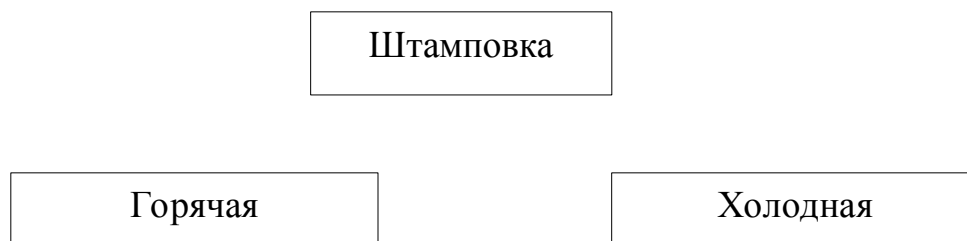


Рисунок 2 - Операции штамповки.

Задание 5. Составить схематично процесс горячей объемной штамповки детали.

Задание 6. Подобрать вид термической обработки поковки после объемной штамповки детали, изготовленной из стали 40, 45Х, 45ХН (по выбору).

Тема 2.2 Сварка, резка и пайка металлов

Цели работы:

- закрепление, углубление и систематизация теоретических знаний о технологии и оборудовании процесса сварки и термической резки металлов;
- формирование умений обозначения сварных швов на чертежах, классифицирования видов сварки в зависимости от источника тепла, подбора сварочной проволоки для заданного материала свариваемых деталей, характеризовать виды сварки давлением.

Задание 1. Заполнить таблицу 9 «Виды сварных соединений».

Таблица 9 - Виды сварных соединений

Виды сварных соединений	Эскиз сварных соединений

Задание 2. Заполнить таблицу 10 «Классификация сварки в зависимости от источника энергии».

Таблица 10 - Классификация сварки в зависимости от источника энергии

Источник энергии	Вид сварки

Задание 3. Подобрать сварочную проволоку для сварки деталей, изготовленных из стали 09Г2С.

Задание 4. Составить схему (рисунок 3) характеристики оборудования газовой сварки.

Газовая
горелка

Рисунок 3 - Характеристика оборудования газовой сварки.

Задание 5. Заполнить таблицу 11 «Сварка давлением».

Таблица 11 – Сварка давлением

Вид сварки давлением	Характеристика процесса
Стыковая сварка	
Роликовая сварка	
Шовная сварка	
Точечная сварка	

Задание 6. Заполнить таблицу 12 «Способы термической резки металлов».

Таблица 12 - Способы термической резки металлов

Способ терморезки	Характеристика процесса
Газовая резка	
Плазменная резка	
Лазерная резка	

Тема 2.3 Обработка металлов резанием

Цели работы:

- закрепление, углубление и систематизация теоретических знаний о технологии и оборудовании обработки металлов резанием;
- формирование умений проведения анализа процессов, происходящих в металле при механической обработке, определения главного движения и подачи при различных операциях обработки металлов резанием, расшифровывания маркировки станков для операций мехобработки, подбора рабочего инструмента для заданной операции обработки металлов резанием.

Задание 1. Составить схему процесса стружкообразования.

Задание 2. Заполнить таблицу 13 «Виды обработки резанием».

Таблица 13 - Виды обработки резанием.

Вид механической обработки резанием	Виды движения (главное движение, подача)
Сверление	
Фрезерование	
Токарная обработка	

Шлифование	
------------	--

Задание 3. Расшифровать марку станка 2Н150, 2А135.

Задание 4. Заполнить таблицу 14 «Виды инструмента для механической обработки».

Таблица 14 - Виды инструмента для механической обработки.

Виды мехобработки	Применяемый инструмент	Назначение инструмента
Сверление		
Токарная обработка		
Фрезерование		
Развертка		
Зенкерование		

Раздел 3. Закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основа их термообработки

Тема 3.1 Кристаллизация металлов и сплавов

Цели работы:

- закрепление, углубление и систематизация теоретических знаний о закономерности процессов кристаллизации металлов и сплавов, основы их термообработки;
- формирование умений подбора материала для конструкции и назначения термической обработки выбранного материала.

Задание 1. Начертить разрез слитка кипящей и спокойной стали.

Задание 2. Решить задачу: Щиты электродвигателя, куда впрессовываются шарикоподшипники, имеют сложную конфигурацию. Какой материал и какая технология являются оптимальными для их изготовления:

- 1) сталь Ст3, штамповка
- 2) серый чугун СЧ15, литье, с последующей мехобработкой;
- 3) ковкий чугун КЧ30-6, горячая ковка в штампах;
- 4) высокопрочный чугун ВЧ45, литье

Раздел 4. Порошковая металлургия и композиционные материалы

Тема 4.1 Порошковые материалы

Цели работы:

- закрепление, углубление и систематизация теоретических знаний о технологии производства порошковых сплавов;

- формировать умения составления технологии изготовления материалов с помощью порошковой металлургии, отбора и систематизации материала в виде сообщения.

Задание 1. Составить последовательность изготовления изделий из порошковых материалов.

Задание 2. Подготовить сообщение на тему: «Порошковые материалы в современном машиностроении».

При подготовке сообщения пользуйтесь методическими рекомендациями приложение А.

Тема 4.1 Композиционные материалы

Цели работы:

- закрепление, углубление и систематизация теоретических знаний о технологии композиционных материалов;
- формирование умения составления схемы строения композиционного материала.

Задание 1. Составить схему строения композиционного материала

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.

Приложение А

Рекомендации по подготовке информационного сообщения

Подготовка информационного сообщения – это вид внеаудиторной самостоятельной работы по подготовке небольшого по объему устного сообщения для озвучивания на аудиторном занятии (уроке, семинаре,

практической работе...). Сообщаемая информация носит характер уточнения или обобщения, несет новизну, отражает современный взгляд по определенным проблемам.

Сообщение отличается от докладов и рефератов не только объемом информации, но и ее характером – сообщения дополняют изучаемый вопрос фактическими или статистическими материалами. Оформляется задание письменно, оно может включать элементы наглядности (иллюстрации, демонстрацию).

Действия студента:

- собрать и изучить литературу по теме;
- составить план или графическую структуру сообщения;
- выделить основные понятия;
- ввести в текст дополнительные данные, характеризующие объект изучения;
- оформить текст письменно;
- сдать на контроль преподавателю и озвучить в установленный срок.

Критерии оценки:

- актуальность темы;
- соответствие содержания теме;
- глубина проработки материала;
- грамотность и полнота использования источников;
- наличие элементов наглядности.

