

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Металлургические технологии»

Дисциплина «Металлургические технологии» является частью программы бакалавриата «Металлургия (общий профиль, СУОС)» по направлению «22.03.02 Metallургия».

#### **Цели и задачи дисциплины**

Цель дисциплины - сформировать знания об основах теории и технологии производства железа, чугунов и сталей, основных цветных металлов, о способах получения фасонных отливок, об обработке металлов давлением. Задачи дисциплины: • формирование знаний: - основных технологических процессов производства и обработки черных и цветных металлов, устройств и оборудования для их осуществления; • формирование умений: - выбирать рациональные способы производства и обработки черных и цветных металлов; - рассчитывать материальные балансы технологических процессов их производства; • формирование навыков: - анализа технологических процессов и их влияния на качество получаемых изделий; - идентификации металлургических, литейных и других дефектов, возникающих в процессе металлургического цикла производства и обработки металлов и сплавов..

#### **Изучаемые объекты дисциплины**

Технологии производства и обработки черных и основных цветных сплавов.

### Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	72	72	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	27	27	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	41	41	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	108	108	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	180	180	

### Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
3-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Металлургия железа и чугуна	7	0	11	23
<p>Тема 1: Введение. Краткая история развития металлургии;</p> <p>Тема 2: Физико-химические основы производства черных металлов. Основные положения теории процессов подготовки металлургического сырья, плавки и рафинирования; материальные балансы технологических схем производства металлов и сплавов и их отдельных этапов (переделов); свойства металлургических расплавов, их взаимодействие между собой и с твердыми телами. Группы физико-химических процессов, происходящих в доменных печах и в сталеплавильных агрегатах.</p> <p>Тема 3: Технология получения железа и чугуна. Исходные материалы доменного процесса: руды, топливо, флюсы. Их подготовка к доменной плавке. Принцип действия и конструкция доменной печи. Профиль рабочего пространства и оснащение. Вспомогательные системы и работа доменного цеха в целом. Продукты доменной плавки и технико-экономические показатели работы доменных печей. Энергосбережение и материалосбережение в доменном производстве. Экологические проблемы доменного производства и пути их решения. Процессы внедоменного получения железа и оборудование для их осуществления. Получение губчатого железа газообразными восстановителями в толстом и тонком слое. Восстановление твердым углеродом. Перспективы развития методов внедоменного получения железа.</p>				
Литейное производство черных и цветных металлов	6	0	9	18
<p>Тема 9. Сущность литейного производства. Общая схема технологического процесса получения отливок. Понятие о формовочном и модельном комплекте. Формовочные материалы, их классификация и назначение.</p> <p>Тема 10. Изготовление литейных форм (формовка). Виды формовки: ручная, машинная,</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>автоматическая. Технология, оборудование. Изготовление отливок специальными способами литья: литье в кокиль, центробежное литье, литье под давлением, литье в оболочковые формы, литье по выплавляемым моделям.</p> <p>Тема 11. Металлургические основы литейного производства.</p> <p>Литейные свойства сплавов: жидкотекучесть, усадка, ликвация. Закономерности кристаллизации металлов и сплавов в литейной форме. Способы управления размером кристаллов. Газы в отливках.</p> <p>Тема 12. Литейные сплавы.</p> <p>Чугунное литье: получение отливок из серых, ковких и высокопрочных чугунов. Отливки из белого чугуна. Отливки из отбеленного чугуна.</p> <p>Производство стальных отливок</p> <p>Получение отливок из алюминиевых, магниевых, медных сплавов. Экологические проблемы литейного производства.</p>				
Металлургия цветных металлов	2	0	0	26
<p>Тема 5. Основы технологии производства цветных металлов.</p> <p>Классификация цветных металлов: тяжелые, легкие, благородные, редкие металлы. Основы технологии и оборудование производства тяжелых, легких, редких и благородных металлов; применение методов гидро-, пиро- и электрометаллургии в производстве цветных металлов и сплавов; вторичная металлургия цветных металлов.</p> <p>Тема 6. Металлургия меди.</p> <p>Медные руды и концентраты.</p> <p>Пирометаллургический способ производства меди. Конвертирование медного штейна.</p> <p>Огневое и электролитическое рафинирование меди. Марки меди.</p> <p>Тема 7. Производство магния и алюминия.</p> <p>Производство алюминия. Электролиз алюминия. Рафинирование алюминия. Марки алюминия. Производство магния. Способы получения магния. Электролиз и рафинирование магния. марки магния.</p> <p>Тема 8. Металлургия титана, никеля, вольфрама.</p> <p>Основы производства титана, никеля, вольфрама. Экологические проблемы</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
цветной металлургии.				
Производство сталей	7	0	12	22
Тема 4. Технологии производства сталей. Классификация и маркировка сталей. Сталеплавильные шлаки, их характеристика, функции и состав. Конвертерная, мартеновская и электрометаллургия стали. Выплавка стали в индукционных печах. Качество стали, полученной этими способами. Специальная электрометаллургия. Качество стали и методы внепечной обработки. Методы “ковшевой” металлургии: обработка жидкими синтетическими шлаками, вакуумирование, продувка порошками и инертными газами. Переплавные процессы. Вакуумно-индукционный и вакуумно-дуговой переплав. Конструкция и принцип действия установок. Качество металла, получаемого при ВИП и ВДП. Электрошлаковый переплав. Установки для плазменно-дугового и электроннолучевого переплава. Применение магнитного поля в специальных переплавах. Затвердевание жидкого металла, закономерности формирования структуры слитка и ее связь со свойствами металлопродукции. Разливка стали. Способы разливки, непрерывная разливка. Строение слитков кипящей и спокойной стали. Факторы, влияющие на качество слитков. Дефекты слитков. Экологические проблемы сталеплавильного производства и пути их решения. Порошковая металлургия. Космическая металлургия. Биометаллургия. Основы производства ферросплавов. Назначение и способы получения ферросплавов. Технология и оборудование для производства ферромарганца и ферросилиция. Производство феррохрома и феррованадия. Другие виды ферросплавов.				
Обработка металлов давлением и термическая обработка металлов	5	0	9	19
Тема 13. Основы теории ОМД. Общие представления о роли и методах обработки металлов давлением. Разновидности процессов ОМД и области их				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>применения .  Напряженное и деформированное состояние материала. Пластичность и разрушение, механические схемы деформации в ОМД.  Методы оценки пластичности.  Наклеп и рекристаллизация. Изменение структуры и свойств металлов и сплавов в результате наклепа и рекристаллизации. Стадии рекристаллизации. Влияние степени деформации температуры и времени на процессы рекристаллизации.  Тема 14. Технология ОМД  Технологические параметры ОМД: температура, степень деформации, скорость деформации.  Волочение: оборудование, особенности технологического процесса, виды получаемой продукции. Прессование: разновидности прессования, оборудование, виды продукции. Пре-имущества и недостатки прессования.  Свободная ковка: виды операций при ковке, оборудование, особенности технологии.  Штамповка: объемная штамповка, виды объемной штамповки, основные операции, пре-имущества и недостатки по сравнению с ковкой. Жидкая штамповка. Листовая штамповка, операции листовой штамповки, оборудование. Получаемая продукция.  Прокатка. Виды прокатки. Оборудование для прокатки – прокатные станы. Классификация прокатных станов. Выпускаемая продукция: сортовой прокат, листовой прокат, трубный прокат, специальные профили.  Дефекты катаного металла, способы выявления и устранения.  Энергосбережение и материалосбережение при ОМД.</p>				
ИТОГО по 3-му семестру	27	0	41	108
ИТОГО по дисциплине	27	0	41	108