Приложение 2.15
к ОПОП-П по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

Рабочая программа дисциплины

« ОП.10 ОСНОВЫ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА»

2026

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика 3
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы..... 3
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины 3
2. Структура и содержание дисциплины 18
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины 18
2.2. Содержание дисциплины.....19
3. Условия реализации дисциплины 31
3.1. Материально-техническое обеспечение..... 31
3.2. Учебно-методическое обеспечение 31
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины…….….... 33

1. *ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ*

«ОП 10 Основы металлургического производства»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Основы металлургического производства»: направлена на формирование у студентов фундаментальных знаний о процессах получения металлов из руд, технологиях обогащения полезных ископаемых, методах выплавки и обработки сплавов. Её основная цель — подготовить специалистов к решению задач в области металлургии, обеспечив понимание принципов работы современного оборудования, энергозатрат, экологических аспектов производства и качества выпускаемых материалов.

Дисциплина «Основы металлургического производства» включена *вариативную часть* общепрофессионального цикла образовательной программы по запросу работодателя.

В рамках профессиональных компетенций студентов, согласно запросу работодателя, необходимо включить перечень тем, от базовых понятий о металлах и сплавах до основных технологических процессов, таких как:

- Получение металлов: от добычи руды до выплавки первичного металла.
- Обработка металлов давлением: ковка, прокатка, штамповка.
- Литейное производство: различные виды литья.
- Термическая обработка: закалка, отпуск, отжиг.
- Сварка и пайка: основные методы соединения металлов.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника .

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**
ОК 01 ОК 02 ОК 03	- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы определять необходимые ресурсы; - планировать процесс поиска; - структурировать получаемую информацию; - оформлять результаты поиска, -применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности определять и выстраивать	- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - определять необходимые ресурсы планировать процесс поиска; -структурировать получаемую информацию оформлять результаты поиска, - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач - определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности - определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования

	траектории профессионального развития и самообразования	
ПК 6.1	- Процедуры организации по согласованию и утверждению изменений формы технологических документов САРР-система: -возможности и порядок работы в ней	- Использовать САРР-систему для создания и изменения форм технологических документов - Использовать САРР-систему для создания и настройки шаблонов для автоматизированного создания технологических документов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	**Объем в часах**	**В т.ч. в форме практ. подготовки**
Учебные занятия	32	20
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация в *форме (зачет, диф.зачет, экзамен)*		
Всего	**32**	**20**

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	В том числе в форме практической подготовки	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	*2*	*3*	*4*	*5*
Раздел 1. Технологические процессы подготовки исходного материала к производству		**4**	*4*	
Тема 1.1. Подготовка руд к плавке	**Содержание учебного материала**	**4**	2	*ОК 01-ОК 03 ПК 6.1*
	1. Необходимость подготовки руд к доменной плавке**.** Современная схема подготовки руд. Дробление и измельчение, виды и применяемое оборудование. Сортировка и используемое оборудование. Усреднение и его назначение. Обжиг руды и его виды. Обогащение, его цель и основные способы, применяемое оборудование. Способы окускования руд. Технология производства агломерата и окатышей, применяемое оборудование. Офлюсование окатышей и агломерата. Хранение и транспортировка сырья и готовой продукции.	2		
	2. Топливо в металлургии**.** Коксохимическое производство. Классификация и характеристика видов топлива. Топливо в металлургии, требования к нему. Кокс как основной вид топлива доменных печей.	2	2	
Раздел 2. Технологические схемы процесса производства чугуна		**2**	*2*	
Тема 2.1 Основы производства чугуна. Конструкция доменной печи	**Содержание учебного материала**	**2**	*2*	*ОК 01-ОК 03 ПК 6.1*
	3. Профиль современной доменной печи**.** Назначение и размеры основных частей доменной печи. Футеровка печи, применяемые огнеупоры. Фундамент доменной печи. Охлаждение печи Сущность доменного процесса. Распределение и движение шихтовых материалов и газов в доменной печи. Образование чугуна и шлака. Ведение доменного процесса и контроль за работой печи. Расчет параметров работы доменных печей и пути их дальнейшего повышения.			
Раздел 3. Технологические схемы процесса производства готовой продукции		***26***	*26*	
Тема 3.1 Внедоменные способы	**Содержание учебного материала**	***8***	*8*	*ОК 01-ОК*
	4. Сущность процессов прямого восстановления железа. Классификация процессов внедоменного получения железа. Исходное железорудное сырье и применяемые восстановители,	2	*2*	

получения железа. Порошковая металлургия	требования к ним. Процесс «Мидрекс». Другие способы внедоменного получения железа.			*03 ПК 6.1*
	5. Порошковая металлургия. Операции получения порошков. Технология получения изделий из порошков, применяемое оборудование.	2	*4*	
	6. Классификация стали по различным признакам. Сущность процесса получения стали. Основные реакции сталеплавильных процессов. Получение легированных сталей. Сырые материалы сталеплавильных процессов. Металлическая часть шихты. Неметаллическая часть шихты и ее назначение.	2	2	
	7. Сущность процесса получения стали в кислородном конвертере с верхней продувкой. Устройство и футеровка конвертера, его торкретирование. Шихтовые материалы, их подготовка и загрузка. Технология плавки в кислородном конвертере. Основные технико-экономические показатели процесса и основные перспективы его развития.	2		
Тема 3.2 Производство стали в электрических печах	**Содержание учебного материала**	***2***	*2*	*ОК 01-ОК 03 ПК 6.1*
	8. Сущность процесса выплавки стали в электропечах. Выплавка стали в дуговых электропечах. Устройство печей: основные элементы и их назначение. Футеровка дуговых электропечей. Шихтовые материалы, требования к ним. Выплавка стали в индукционных печах, ее особенности. Изучение конструкций печей ЭШП, ВДП, ВИП.	*2*	*2*	
Тема 3.3 Получение стали высокого качества	**Содержание учебного материала**	***6***	*6*	*ОК 01-ОК 03 ПК 6.1*
	9. Понятие о внепечной обработке стали, ее значение для повышения качества металла. Внепечное вакуумирование. Обработка стали в ковше синтетическими шлаками. Продувка металла инертными газами, порошкообразными материалами.	*2*	*2*	
	10. Оборудование для разливки стали и способы выпуска металла из ковша. Разливка стали сверху и сифоном, эффективность их применения. Непрерывная разливка стали, ее сущность и преимущества. Типы машин непрерывного литья заготовок	*2*	*2*	
	11. Другие способы получения стали высокого качества. Вакуумно-дуговые печи. Печи электрошлакового переплава, Вакуумно-индукционные, плазменные печи. Цветная металлургия.	*2*	*2*	
Тема 3.4 Основы обработки металлов давлением	**Содержание учебного материала**	***10***	*10*	*ОК 01-ОК 03 ПК 6.1*
	12. Понятие об упругой и пластической деформации. Основные способы обработки металлов давлением: прокатка, ковка, штамповка, волочение, прессование. Сущность процесса прокатки. Виды прокатки. Величины, характеризующие формоизменение металла при прокатке. Виды сортамента прокатываемой продукции. Классификация прокатных станов	*2*	*4*	
	13. Главная линия прокатных станов. Рабочая клеть, главный электродвигатель, передаточные механизмы, их характеристика и назначение. Прокатные валки: конструкция, калибровка	*2*	*2*	
	14. Технология обработки конструкционных материалов. Получение заготовок и полуфабрикатов.	*2*	*2*	
	15. История литейного производства. Преимущества и недостатки литейного производства. Требования к литейным металлам и сплавам	*2*		
	16. Общие сведения об обработке давлением. Холодная и горячая обработка давлением. Основные виды обработки давлением	*2*	*2*	
	Всего:	*32*	*20*	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Оборудование учебного кабинета:

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

Учебно-наглядные пособия:

- комплект учебно-наглядных пособий по дисциплине;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект нормативно- технической документации.
- стенды со схемами технологии производства продукции;

Специализированная мебель:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе:

Основные источники:

1. Бородин, Д. И. Металлургия стали. Новые металлургические технологии. Раздел : внепечная обработка стали : учебное пособие / Д. И. Бородин, В. П. Григорьев, Г. М. Чурсин. - Москва : ИД МИСиС, 2001. - 29 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1247715. – Режим доступа: по подписке.

2. Семин, А. Е. Современные проблемы металлургии и материаловедения : практикум / А. Е. Семин, А. В. Алпатов, Г. И. Котельников. - Москва : Изд. Дом МИСиС, 2015. - 56 с. - ISBN 978-5-87623-890-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1242900. – Режим доступа: по подписке.

3. Процессы получения и обработки материалов : теория и расчеты металлургических процессов и систем : учебное пособие / Г. В. Серов, С. Н. Падерин, Е. Н. Сидорова, Д. В. Кузнецов. - Москва : Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2017. - 118 с. - ISBN 978-5-906847-76-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1223623. – Режим доступа: по подписке.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоенности компетенций	Методы оценки
Знает:		
- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - определять необходимые ресурсы; - планировать процесс поиска; - структурировать получаемую информацию; - оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; - определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	-знает и выявляет эффективный поиск информации, необходимый для решения задачи и/или проблемы; - знает способы определения необходимых ресурсов; - знает процесс планирования поиска; - знает структурирование получаемой информации; - знает оформление результатов поиска, - знает применение средств информационных технологий для решения профессиональных задач; - знает применение актуальных нормативно-правовых документов в профессиональной деятельности; - знает выстраивание и определение траектории профессионального развития и самообразования	Проведение фронтального опроса Тестирование по темам курса Выполнение и защита рефератов, презентаций Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающихся при выполнении и защите результатов практических занятий. Промежуточная аттестация
- Использовать САРР-систему для создания и изменения форм технологических документов - Использовать САРР-систему для создания и настройки шаблонов для автоматизированного создания технологических документов	- знает САРР-систему для создания и изменения форм технологических документов - знает САРР-систему для создания и настройки шаблонов для автоматизированного создания технологических документов	Проведение фронтального опроса Тестирование по темам курса Выполнение и защита рефератов, презентаций Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающихся при выполнении и защите результатов практических занятий. Промежуточная аттестация
Умеет:		

- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы определять необходимые ресурсы; - планировать процесс поиска; - структурировать получаемую информацию; - оформлять результаты поиска, -применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности - определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	- умеет выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы определять необходимые ресурсы; - умеет планировать процесс поиска; - умеет структурировать получаемую информацию; - умеет оформлять результаты поиска, -умеет применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - умеет определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности - умеет определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающихся при выполнении и защите результатов практических занятий. Оцениванию обязательному подлежат все зачетные практические работы по темам и разделам. Промежуточная аттестация
- Процедуры организации по согласованию и утверждению изменений формы технологических документов САРР-система: -возможности и порядок работы в ней	- умеет производить процедуры организации по согласованию и утверждению изменений формы технологических документов САРР-система: - умеет работь в САРР-система	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающихся при выполнении и защите результатов практических занятий. Оцениванию обязательному подлежат все зачетные практические работы по темам и разделам. Промежуточная аттестация