МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
СТИ НИТУ «МИСИС»

Рабочая программа утверждена
решением Ученого совета
СТИ НИТУ «МИСИС»
от «20» июня 2023 г.
протокол № 5

Рабочая программа дисциплины
Технологические объекты автоматизации

Закреплена за кафедрой	**Кафедра автоматизированных и информационных систем управления**
Направление подготовки	09.03.02 Информационные системы и технологии
Профиль	Информационные системы и технологии
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**Очная**
Общая трудоемкость	**6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	216	Формы контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	87	
самостоятельная работа	129	зачёт 7, зачет 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	7		8		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	18	18	35	35
Практические	34	34	18	18	52	52
Контактная работа	51	51	36	36	87	87
Сам. работа	57	57	72	72	129	129
Итого:	108	108	108	108	216	216

Год набора 2020 г.
В редакции 2023 г.

Программу составили:
доцент каф. АИСУ, кандидат технических наук, доцент
Еременко Алексей Юрьевич
Должность,уч.ст., уч.зв ФИО полностью *подпись*

ассистент каф. АИСУ, Анпилов Александр Олегович
Должность, уч.ст., уч.зв ФИО полностью *подпись*

Рабочая программа дисциплины
Технологические объекты автоматизации
наименование

Разработана в соответствии с ОС ВО НИТУ «МИСиС»:
Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана 2020 года набора.
09.03.02 Информационные системы и технологии,
Профиль: Информационные системы и технологии, утвержденного Ученым советом СТИ НИТУ «МИСиС» 22.06.2020 г., протокол № 23.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры Автоматизированных и информационных систем управления

Протокол от «24» мая 2023 г. № 3

И.о. зав. кафедрой АИСУ Д.А. Полещенко
аббревиатура наименования кафедры *подпись* *И.О. Фамилия*

«24» мая 2023 г.

Руководитель ОПОП ВО
И.о. зав. каф. АИСУ, кандидат технических наук, доцент Д.А. Полещенко
подпись *И.О. Фамилия*

«24» мая 2023 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ
Цель дисциплины – дать исчерпывающее представление студентам об основных технологических процессах добычи и подготовки рудных материалов к плавке, производства окисленного и металлизованного сырья, чугуна, стали, литых изделий и обработки металлов давлением, видах продукции горно-металлургических предприятий и требованиях, предъявляемых к ней. Изучить основные принципы работы агрегатов, реализующих указанные технологические процессы, методы и средства управления как агрегатами, так и производством в целом. Задачи дисциплины: • Овладеть терминологическим минимумом, необходимым для общения со специалистами, работающими в отрасли. • Изучить основные направления развития горно-металлургической отрасли. • Научиться самостоятельно вести поиск технических решений в заданной области.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающихся:**
2.1.1	Информатика
2.1.2	Компьютерное обеспечение специальности
2.1.3	Администрирование в информационных системах
2.1.4	Системный анализ
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Анализ эффективности информационных систем
2.2.2	Проектный практикум
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ИНДИКАТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, СОВМЕЩЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
ПК-1: **Способен участвовать в работах по:** **- доводке и освоению информационных технологий в ходе внедрения и эксплуатации информационных технологий;** **- поддержанию работоспособности информационных систем и технологий в заданных функциональных характеристиках и в соответствии с критериями качества;** **- управлению программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации; - обеспечению безопасности и целостности данных информационных систем и технологий, а также условий жизненного цикла информационных систем;** **- адаптации приложений к изменяющимся условиям функционирования;** **- администрированию сетевой подсистемы инфокоммуникационной системы организации.** **Использовать технологии разработки объектов профессиональной деятельности в различных областях.**	
Знать:	ПК-1-З1 Программные средства системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства, языки и системы программирования для решения профессиональных задач ПК-1-З2 Конструкцию и основные характеристики технических устройств хранения, обработки и передачи информации; ПК-1-З3 Принципы организации информационных систем в соответствии с требованиями
Уметь:	ПК-1-У1 Выполнять работы по установке, настройке и обслуживанию программных и программно-аппаратных средств информации
Владеть:	ПК-1-В1 Навыками работы с компьютером как средством управления информацией

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр**	**Количество часов**	**Компетенции**	**Литература и электронные ресурсы**	**Примечание**
	Раздел 1. **Введение в курс.** **Основные понятия.** **История развития металлургии. Общая технологическая схема современного**					

	металлургического предприятия.					
1.1	Основные понятия металлургии и горнодобывающей промышленности. /лек/	7	3	ПК-1-З1 ПК-1-З2 ПК-1-З3	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 2.1 Л 2.2 Л 2.3 Л 3.2 Э 1	
1.2	История развития металлургии. Общая технологическая схема современно-го металлургического предприятия. /лек/	7	2	ПК-1-З1 ПК-1-З2 ПК-1-З3	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 2.1 Л 2.2 Л 2.3 Л 3.2 Э 1	
1.3	Изучение оборудования и технологии добычи и транспортировки рудных материалов открытым способом на примере технологической схемы рудоуправления АО «Лебединский ГОК». /пр/	7	7	ПК-1-З1 ПК-1-З2 ПК-1-З3 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 2.1 Л 2.2 Л 2.3 Л 3.2 Л 3.3 Э 1	
1.4	Проработка теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям. /ср/	7	14	ПК-1-З1 ПК-1-З2 ПК-1-З3 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 2.1 Л 2.2 Л 2.3 Л 3.2 Л 3.3 Э 1	
	Раздел 2. Технологические процессы горно-обогатительных предприятий.					
2.1	Технологические процессы горно-обогатительных предприятий. /лек/	7	2	ПК-1-З1 ПК-1-З2 ПК-1-З3	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 2.1 Л 2.2 Л 2.3 Л 3.2 Э 1	
2.2	Добыча рудных материалов: технологические этапы, методы, оборудование. /лек/	7	2	ПК-1-З1 ПК-1-З2 ПК-1-З3	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 2.1 Л 2.2 Л 2.3 Л 3.2 Э 1	
2.3	Изучение технологии подготовки шихтовых материалов на примере обогатительной фабрики (ОФ) и фабрики окомкования (ФОК) АО «Лебединский ГОК». /пр/	7	8	ПК-1-З1 ПК-1-З2 ПК-1-З3 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 2.1 Л 2.2 Л 2.3 Л 3.2 Л 3.3 Э 1	
2.4	Проработка теоретического материала. Подготовка к	7	13	ПК-1-З1 ПК-1-З2 ПК-1-З3	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3	

	практическим занятиям. /ср/			ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л 2.1 Л 2.2	
	Раздел 3. Доменное производство.					
3.1	Производство чугуна. Современные методы производства металлизованного сырья. /лек/	7	2	ПК-1-З1 ПК-1-З2 ПК-1-З3	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3	
3.2	Организация сталеплавильного производства. /лек/	7	2	ОПК-2-У1 ПК-1-З1 ПК-1-З2 ПК-1-З3	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 2.1 Л 2.2 Л 2.3 Л 3.2 Э 1	
3.3	Конвертерное производство стали. /лек/	7	2	ПК-1-З1 ПК-1-З2 ПК-1-З3	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3	
3.6	Изучение технологии производства окисленных окатышей на примере технологической схемы цеха окомкования и металлизации (ЦОиМ) АО «ОЭМК». /пр/	7	9	ПК-1-З1 ПК-1-З2 ПК-1-З3 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 2.1 Л 2.2	
3.7	Изучение технологии производства метализованных окатышей на примере технологической схемы цеха окомкования и металлизации (ЦОиМ) АО «ОЭМК». /пр/	7	4	ПК-1-З1 ПК-1-З2 ПК-1-З3 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 2.1 Л 2.2	
3.8	Проработка теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям. /ср/	7	14	ПК-1-З1 ПК-1-З2 ПК-1-З3 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 2.1 Л 2.2 Л 2.3 Л 3.1 Л 3.2 Л 3.3 Э 1	
	Раздел 4. Производство металлизованного сырья.					
4.1	Производство металлизованного сырья. Обработка металлов давлением. /лек/	7	2	ПК-1-З1 ПК-1-З2 ПК-1-З3	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 2.1 Л 2.2 Л 2.3 Л 3.2 Э 1	
4.3	Изучение технологии производства горячебрикетированного железа на примере технологической схемы завода горячебрикетированного железа (ЗГБЖ) АО «Лебединский ГОК». /пр/	7	6	ПК-1-З1 ПК-1-З2 ПК-1-З3 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 2.1 Л 2.2 Л 2.3 Л 3.2 Л 3.3 Э 1	
4.4	Проработка теоретического материала.	7	16	ПК-1-З1 ПК-1-З2	Л 1.1 Л 1.2	

	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к выполнению и защите домашнего задания. /ср/			ПК-1-З3 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л 1.3 Л 2.1 Л 2.2 Л 2.3 Л 3.1 Л 3.2 Л 3.3 Э 1	
	Раздел 5. Электросталеплавильное производство.					
5.1	Электросталеплавильное производство. /лек/	8	4	ПК-1-З1 ПК-1-З2 ПК-1-З3	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 2.1 Л 2.2 Л 2.3 Л 3.2 Э 1	
5.2	Дуговая электро-сталеплавильная печь как объект автоматического управления. /лек/	8	4	ПК-1-З1 ПК-1-З2 ПК-1-З3	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 2.1 Л 2.2 Л 2.3 Л 3.2 Э 1	
5.3	Изучение технологии производства стали в дуговых сталеплавильных печах и конструкции сталеплавильной печи ДСП-150 на примере технологической схемы электросталеплавильного цеха (ЭСПЦ) АО «ОЭМК». /пр/	8	6	ПК-1-З1 ПК-1-З2 ПК-1-З3 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 2.1 Л 2.2 Л 2.3 Л 3.2 Л 3.3 Э 1	
5.4	Проработка теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям. /ср/	8	24	ПК-1-З1 ПК-1-З2 ПК-1-З3 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 2.1 Л 2.2 Л 2.3 Л 3.1 Л 3.2 Л 3.3 Э 1	
	Раздел 6. Мартеновское производство. Внепечная обработка стали. Разливка стали. Прокатное производство.					
6.1	Мартеновское производство. Внепечная обработка стали. /лек/	8	2	ПК-1-З1 ПК-1-З2 ПК-1-З3	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 2.1 Л 2.2 Л 2.3 Л 3.2 Э 1	
6.2	Разливка стали. /лек/	8	4	ПК-1-З1 ПК-1-З2 ПК-1-З3	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 2.1 Л 2.2 Л 2.3 Л 3.2 Э 1	

6.3	Прокатное производство. /лек/	8	4	ПК-1-З1 ПК-1-З2 ПК-1-З3	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 2.1 Л 2.2 Л 2.3 Л 3.2 Э 1	
6.4	Изучение технологии внепечной обработки стали, конструкции и принципов работы установок циркуляционного вакуумирования, продувки инертными газами и комплексной обработки стали на примере технологической схемы электросталеплавильного цеха (ЭСПЦ) АО «ОЭМК». /пр/	8	6	ПК-1-З1 ПК-1-З2 ПК-1-З3 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 2.1 Л 2.2 Л 2.3 Л 3.2 Л 3.3 Э 1	
6.5	Изучение технологии разливки стали на УНРС на примере технологической схемы электросталеплавильного цеха (ЭСПЦ) АО «ОЭМК». Изучение технологии фасонной разливки стали в песчано-глинистые формы на примере технологической схемы фасоносталелитейного цеха (ФСЛЦ) АО «ОЭМК». /пр/	8	6	ПК-1-З1 ПК-1-З2 ПК-1-З3 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 2.1 Л 2.2 Л 2.3 Л 3.2 Л 3.3 Э 1	
6.6	Проработка теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к выполнению и защите домашнего задания. /ср/	8	24	ПК-1-З1 ПК-1-З2 ПК-1-З3 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 2.1 Л 2.2 Л 2.3 Л 3.1 Л 3.2 Л 3.3 Э 1	
6.7	Выполнение и защита домашнего задания. /ср/	8	24	ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ОПК-4-З1 ПК-1-З1 ПК-1-З2 ПК-1-З3 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 2.1 Л 2.2 Л 2.3 Л 3.1 Л 3.2 Л 3.3 Э 1	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену (зачету с оценкой)

Экзамен не предусмотрен

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине

По дисциплине предусмотрено выполнение 1 домашнего задания [Л 3.1] в форме реферата, выполнение и защита 8 практических работ [Л 3.3].

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ №1. Подготовка и защита реферата в соответствии с вариантом (ОПК-2-У1, ПК-1-З1, ПК-1-З2, ПК-1-З3, ПК-1-У1, ПК-1-В1)

Варианты заданий:

1. Горные работы. Горнодобывающие машины и оборудование.
2. Организация и управление горными работами. Управление процессом добычи руд. Автоматизация управления горными машинами.
3. Дробление, измельчение, грохочение, обогащение, классификация рудных материалов. Машины и агрегаты горно-обогатительных предприятий.
4. Окускование железорудных материалов. Окомкование, агломерация, брикетирование.
5. Доменный процесс производства чугуна. Организация доменного производства. Методы интенсификации и автоматизации доменного процесса.
6. Прямое восстановление железа. Получение металлизованного сырья.
7. Подготовка шихтовых материалов. Копровое хозяйство. Подготовка скрапа.
8. Кислородно-конвертерный процесс. Интенсификация кислородно-конвертерного производства. Управление процессом выплавки стали в кислородном конвертере.
9. Электросталеплавильное производство. АСУ электросталеплавильного процесса.
10. Внепечная обработка стали. Технология, оборудование.
11. Экологическая безопасность горно-металлургических агрегатов. Система экологического менеджмента.
12. Литейное производство. Оборудование литейного производства. Разливка стали на УНРС. Автоматизация процесса разливки стали на УНРС.
13. Контроль качества и отделка литых изделий.
14. Обработка металлов давлением. Прессование, волочение, штамповка, ковка. Оборудование цехов обработки металлов давлением. Организация и управление процессом ОМД.
15. Прокатка. Автоматизация процесса производства проката. Оборудование прокатных цехов. Управление процессом производства проката.
16. Контроль качества литых и прокатных изделий. Средства неразрушающего контроля. Система менеджмента качества.
17. Энергетическое обеспечение металлургического производства. Энергосбережение. Интеллектуализация процесса энергоснабжения.
18. Управление горно-металлургическим производством. Оперативное планирование. Интеллектуализация системы управления производством.
19. Производственная логистика. Управление материальными и транспортными потоками металлургического предприятия.
20. Конструкторско-технологическое и проектно-конструкторское обеспечение производства. Системы автоматического проектирования (САПР).
21. Техническое обслуживание и ремонт оборудования (ТОРО) предприятий горно-металлургической отрасли. Интеллектуализация процесса ТОРО.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ (текущий контроль успеваемости) (ПК-1-З1, ПК-1-З2, ПК-1-З3, ПК-1-У1, ПК-1-В1)

1. Практическая работа № 1 (ПК-1-З1, ПК-1-З2, ПК-1-З3, ПК-1-У1, ПК-1-В1).
   Изучение оборудования и технологии добычи и транспортировки рудных материалов открытым способом на примере технологической схемы рудоуправления АО «Лебединский ГОК».
2. Практическая работа №2 (ПК-1-З1, ПК-1-З2, ПК-1-З3, ПК-1-У1, ПК-1-В1).
   Изучение технологии подготовки шихтовых материалов на примере обогатительной фабрики (ОФ) и фабрики окомкования (ФОК) АО «Лебединский ГОК».
3. Практическая работа №3 (ПК-1-З1, ПК-1-З2, ПК-1-З3, ПК-1-У1, ПК-1-В1).
   Изучение технологии производства окисленных окатышей на примере технологической схемы цеха окомкования и металлизации (ЦОиМ) АО «ОЭМК».
4. Практическая работа №4 (ПК-1-З1, ПК-1-З2, ПК-1-З3, ПК-1-У1, ПК-1-В1).
   Изучение технологии производства метализованных окатышей на примере технологической схемы цеха окомкования и металлизации (ЦОиМ) АО «ОЭМК».
5. Практическая работа №5 (ПК-1-З1, ПК-1-З2, ПК-1-З3, ПК-1-У1, ПК-1-В1).

Изучение технологии производства горячебрикетированного железа на примере технологической схемы завода горячебрикетированного железа (ЗГБЖ) АО «Лебединский ГОК».

6. Практическая работа №6 (ПК-1-З1, ПК-1-З2, ПК-1-З3, ПК-1-У1, ПК-1-В1).
   Изучение технологии производства стали в дуговых сталеплавильных печах и конструкции сталеплавильной печи ДСП-150 на примере технологической схемы электросталеплавильного цеха (ЭСПЦ) АО «ОЭМК».
7. Практическая работа№ 7 (ПК-1-З1, ПК-1-З2, ПК-1-З3, ПК-1-У1, ПК-1-В1).
   Изучение технологии внепечной обработки стали, конструкции и принципов работы установок циркуляционного вакуумирования, продувки инертными газами и комплексной обработки стали на примере технологической схемы электросталеплавильного цеха (ЭСПЦ) АО «ОЭМК».
8. Практическая работа №8 (ПК-1-З1, ПК-1-З2, ПК-1-З3, ПК-1-У1, ПК-1-В1).
   Изучение технологии разливки стали на УНРС на примере технологической схемы электросталеплавильного цеха (ЭСПЦ) АО «ОЭМК». Изучение технологии фасонной разливки стали в песчано-глинистые формы на примере технологической схемы фасоносталелитейного цеха (ФСЛЦ) АО «ОЭМК».

3. УСТНЫЙ ОПРОС ПО МАТЕРИАЛАМ ВСЕХ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ДОМАШНЕГО ЗАДАНИЯ №1

(текущий контроль успеваемости)

(ПК-1-З1, ПК-1-З2, ПК-1-З3)

1. В виде каких соединений находится железо в руде?
2. Как подготавливают железную руду к плавке?
3. Какие вредные примеси содержатся в руде?
4. Классификация полезных ископаемых. Принципы их комплексного использования. Роль и место ОПИ в технологии переработки минерального сырья.
5. Методы и процессы обогащения полезных ископаемых.
6. Основные технологические показатели обогащения полезных ископаемых. Схемы обогащения, их классификация и назначение.
7. Основные параметры, характеризующие качество полезных ископаемых и возможность его обогащения.
8. Комплексное использование сырья. Методы и общие принципы использования технологии ОПИ при комплексном использовании сырья.
9. Технологические свойства полезных ископаемых. Их влияние на выбор технологии обогащения.
10. Назначение технологии обогащения полезных ископаемых, принципы построения технологических схем.
11. Принцип последовательного раскрытия минералов и их разделения при построении технологической схемы обогащения.
12. Вещественный состав полезных ископаемых, его роль в создании технологии обогащения полезных ископаемых.
13. Объясните сущность и назначение агломерации руд.
14. Каково назначение кокса в доменной плавке?
15. Каково назначение флюсов при выплавке чугуна? Напишите основные реакции восстановления окислов железа и науглероживания его, протекающие при доменной плавке.
16. Назовите основные части доменной печи.
17. Дайте характеристику продуктов доменного производства и укажите области их применения.
18. Объясните сущность кислородно-конверторного способа получения стали. Назовите преимущества и недостатки этого способа.
19. Дайте характеристику конверторной и мартеновской стали и назовите области их использования.
20. Дайте характеристику качеству стали, выплавленной основным и кислым процессами.
21. Назовите основные признаки технологичности отливок.
22. В чем достоинства обработки металлов давлением по сравнению с другими видами получения заготовок и готовых изделий?
23. Что такое наклеп металла?
24. В чем сущность процесса рекристаллизации?

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЩИТЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

(текущий контроль успеваемости)
(ПК-1-З1, ПК-1-З2, ПК-1-З3).

Вопросы для защиты практической работы №1 (ПК-1-З1, ПК-1-З2, ПК-1-З3):

1. Что такое железные руды?
2. В чем сущность процесса дробления?
3. Какие основные способы дробления существуют?
4. В каких агрегатах реализуют эти способы?
5. Что такое грохочение? Для чего оно предназначено?
6. Какие основные механизмы грохочения Вы знаете?
7. В чем сущность открытого способа добычи полезных ископаемых?

Вопросы для защиты практической работы №2 (ПК-1-З1, ПК-1-З2, ПК-1-З3):

8. Что такое обогащение полезных ископаемых?
9. Какие основные виды обогащения существуют?
10. Нарисуйте схему бутарной промывки?
11. В чем преимущества корытной мойки перед бутарной?
12. В чем сущность подготовки шихтовых материалов?
13. Что такое шихтовые материалы?
14. В чем особенности обработки минералов методом флотации?
15. Для чего необходим процесс усреднения?

Вопросы для защиты практической работы № 3(ПК-1-З1, ПК-1-З2, ПК-1-З3):

16. Опишите принцип работы вакуум-фильтра.
17. Нарисуйте принципиальную схему получения сырых окатышей.
18. Опишите принцип работы барабанного окомкователя.
19. Каково назначение роликового грохота на выгрузке окатышей из окомкователя?
20. Что такое окисленные окатыши?
21. В чем заключается технология производства окисленных окатышей?

Вопросы для защиты практической работы № 4(ПК-1-З1, ПК-1-З2, ПК-1-З3):

22. Обоснуйте необходимость окускования рудных материалов перед процессом плавки (металлизации).
23. В чем заключается отличие окисленных окатышей от металлизованных?
24. Опишите принцип формирования постели из сырых окатышей, подаваемых в обжиговую машину.
25. Каково назначение зоны сушки, рекуперации?
26. Каково назначение станции грохочения обожженных окатышей?
27. В чем заключается технология производства металлизованных окатышей?

Вопросы для защиты практической работы №5 (ПК-1-З1, ПК-1-З2, ПК-1-З3):

28. Какие основные реакции происходят с окисленными окатышами в печи металлизации?
29. Опишите принцип действия установки металлизации.
30. Из каких основных элементов состоит шахтная печь?
31. Для чего предназначен средний питатель?
32. Что такое риформер? Какие химические реакции в нем происходят?
33. Как осуществляется процесс риформирования?
34. Каково назначение верхнего и нижнего динамических затворов?
35. Опишите принцип работы скруббера колошникового газа.

Вопросы для защиты практической работы № 6(ПК-1-З1, ПК-1-З2, ПК-1-З3):

36. Каково назначение дуговой электросталеплавильной печи?
37. Основные элементы конструкции ДСП.
38. Опишите принцип работы печного трансформатора.
39. Какими методами интенсифицируют процесс расплавления шихты?
40. Какие параметры технологического процесса выплавки стали в ДСП регулируются в ходе плавки?
41. Опишите основные периоды плавки в ДСП с основной футеровкой.

Вопросы для защиты практической работы № 7(ПК-1-З1, ПК-1-З2, ПК-1-З3):

42. Основные конструкции МНЛЗ, их назначение.
43. Основные элементы конструкции МНЛЗ.
44. Преимущества и недостатки различных конструкций МНЛЗ.
45. Разливка стали в изложницы, назначение, основные принципы.
46. Основные способы разливки в изложницы.
47. Преимущества и недостатки способа сифонной разливки стали.

Вопросы для защиты практической работы № 8(ПК-1-З1, ПК-1-З2, ПК-1-З3):

48. Назначение фасонного литья.

49. Основные виды фасонного литья.
50. Для каких изделий используется литьё в песчано-глинистые формы.
51. Опишите принципы центробежного литья.
52. В каких случаях используется литьё в кокиль.
53. Опишите технологию получения изделий методом литья по выплавляемым моделям.

5.3. Вопросы для тестового опроса

1. Если шары в мельнице поднимаются на большую высоту, падают как тела, брошенные под углом к горизонту, то режим называется:
1) водопадный;
2) каскадный;
3) смешанный;
4) вертикальный;
5) режим извлечения.

2. Химическая проба предназначена:
1) для определения выхода негабарита;
2) для определения массовой доли ценного компонента, для содержания влаги, для составления балансов металлов по фабрике, для определения вредных примесей;
3) для определения количества мелких частиц;
4) для определения количества крупных частиц;
5) для определения электролизации.

3. В отвалах и хвостохранилищах складируется:
1) хвосты;
2) концентраты;
3) промежуточные продукты;
4) руда;
5) минерал.

4. Процесс осаждения твердых частиц из мелкозернистых пульп с получением уплотненного сгущенного продукта и осветленного слива называется:
1) электролиз;
2) сорбция;
3) сгущение;
4) кристаллизация;
5) цементазия.

5. В качестве искусственной постели в отсадочных машинах применяют:
1) железную дробь, скрап, отработанные мелкие шары шаровой мельницы;
2) реагенты-собиратели;
3) коогулянты;
4) шлюзы;
5) колосники.

6. При попадании металла в пасть щековой дробилки происходит:
1) излом распорной плиты;
2) выход из строя колосников;
3) излом шестерни;
4) излом конуса;
5) излом питателя.

7. Если малой частоте вращения шары поднимаются под действием центробежной силы на некоторый угол и скатываются вниз параллельными слоями, то такой режим называется:
1) горизонтальным;
2) поперечным;
3) каскадный;
4) водопадный;
5) смешанный.

8. Подачу руды на питатель регулируют с помощью:
1) циклона;
2) сливов;
3) шибера и скорости движения ленты
4) колосников;
5) песковых лотков.

9. Если руда сжимается между двумя поверхностями, то способ разрушения называется:
1) раздавливание;
2) скол;
3) излом;

4) удар;
5) срезывание.

10. Флотационные реагенты делятся на:
1) активаторы;
2) пенообразователи;
3) депрессоры;
4) сгустители;
5) все перечисленное.

11. Процесс задувки доменной печи осуществляется за:
1) несколько дней;
2) неделя;
3) один день;
4) 12 часов;
5) 16 часов.

12. Основным показателем процесса дробления является:
1) степень дробления;
2) выход негабарита;
3) степень измельчения;
4) основная классификация;
5) содержание взвешенных части.

13. Метод обогащения по плотности в сочетании с крупностью называется:
1) метод концентрационных столов;
2) радиометрический метод;
3) гравитационным обогащением;
4) кучное выщелачивание;
5) отсадка.

14. Понижение вязкости среды происходит:
1) при понижении давления;
2) при увеличении давления;
3) при увеличение температуре пульпы;
4) при увеличения скорости пульпы;
5) при увеличении внешней конденсации.

15. Конечной готовой продукцией обогатительной фабрики являются:
1) руда;
2) концентрат;
3) минерал;
4) порода;
5) полезное ископаемое.

16. Применяемые на обогатительной фабрике аппараты показывают на:
1) схеме цепи аппаратов;
2) схема подачи энергии;
3) схема поточной вентиляции;
4) схема производственных датчиков;
5) схема звеньев аппаратов.

17. Реагенты, применяемые для ускорения процессов сгущения продуктов обогащения:
1) сорбенты;
2) флокулянты;
3) мобилизаторы;
4) стабилизаторы;
5) измельчители.

18. Продукты доменной печи:
1) чугуны, ферросплавы, шлак, доменный газ;
2) цветные металлы;
3) пески;
4) измельченный песок;
5) негабариты.

19. Доменная печь работает:
1) переменно;
2) кратковременно;
3) непрерывно;
4) 8 часов в сутки;
5)12 часов в сутки.

20. К черным металлам относятся:
1) цветные металлы;
2) благородные металлы;
3) цинк, медь;
4) золото, серебро;

5) железо и его сплавы.

21. Центр черной металлургии Западной Сибири:
1) Новокузнецк;
2) Нижний Тагил;
3) Старый Оскол.

22. В каком городе металл производится по бездоменной технологии – электроконверторным способом:
1) Новокузнецк;
2) Старый Оскол;
3) Череповец.

23. Какой город европейской части России не является металлургическим центром:
1) Череповец;
2) Старый Оскол;
3) Вологда.

24. Крупнейшее месторождение железной руды в мире:
1) КМА;
2) Коршуновское;
3) Костомукшское,

25. Какой из перечисленных металлургических центров входит в состав Сибирской металлургической базы:
1) Магнитогорск;
2) Новокузнецк;
3) Череповец.

26. Топливом для черной металлургии является:
1) газ;
2) нефть;
3) уголь.

27. Сырьем для черной металлургии являются:
1) железные руды;
2) нефть;
3) каменные руды.

28. К недостаткам кокильного литья относят:
1) невозможность получения толстостенных отливок, сложность и трудоемкость изготовления кокиля;
2) высокая стоимость, неподатливость кокиля и сложность получения тонкостенных протяженных отливок;
3) высокая скорость охлаждения и образование закаленного слоя у отливок, высокая шероховатость.

29. Что составляет модельную оснастку литейного цеха?
1) модели, стержневые ящики и плиты;
2) модели, опоки, стержни и литниковая система;
3) стержневые знаки, песчано-глинистая смесь.

30. Из чего состоит литниковая система?
1) из стояка, питателей, модели и опок;
2) из литниковой чаши, стояка, шлаковика и питателей;
3) из разливного ковша, стержней, модели и подмодельной плиты.

31. Какими свойствами должны обладать формовочные и стержневые смеси для получения отливок высокого качества?
1) высокими механическими и физическими свойствами;
2) высокими механическими, технологическими и химическими свойствами;
3) высокими механическими, технологическими и теплофизическими свойствами.

32. Основным источником поступления серы в конвертерную ванну является:
1) чугун;
2) скрап;
3) известь;
4) миксерный шлак;
5) футеровка конвертера.

33. Главным фактором, препятствующим увеличению удельной интенсивности продувки, является:
1) отвод отходящих газов;
2) снижение стойкости футеровки;
3) увеличение выбросов;
4) ухудшение шлакообразования;
5) заметалливание фурмы.

34. Недостатки бессемеровской стали:

1) высокое содержание азота;
2) высокое содержание фосфора;
3) высокое содержание серы;
4) высокое содержание водорода;
5) высокие сера и фосфор.

35. В основе движения материалов в доменной печи лежат силы:
1) тяжести;
2) центробежные;
3) инерции;
4) межмолекулярные;
5) капиллярные.

36. Доменный процесс характеризуется следующими особенностями, существенно отличающими его от других металлургических процессов:
1) в доменной печи осуществляется встречный противоток;
2) в доменной печи протекают процессы окислительного характера;
3) в доменной печи происходит перекрестный противоток нагреваемых материалов и горячих газов;
4) доменная печь работает периодически;
5) получающиеся чугун и шлак непрерывно выпускаются из печи.

37. Время коксования угля до момента получения кокса:
1) 1418 часов;
2) 1520 минут;
3) 35 часов;
4) 69 часов;
5) около часа.

38. Соединения, при флотации не смачивающиеся водой и образующие на поверхности минерализованную пену, называются:
1) гидрофобными телами;
2) гидрофильными телами;
3) концентратами;
4) гидратами;
5) гигратами.

39. Указать способ обогащения, который осуществляется в бутарах, скрубберах, корытных мойках, промывочных башнях:
1) промывка;
2) гравитационное обогащение;
3) магнитное обогащение;
4) флотация;
5) рудоразборка.

40. Продуктами обогащения являются:
1) концентрат и хвосты;
2) флюс и топливо;
3) гидрофобные и гидрофильные тела;
4) минерал и пустая порода;
5) руды.

41. Требования к фракционному составу агломерата, используемого в доменном процессе:
1) не менее 8 мм;
2) не более 10 мм;
3) не более 5 мм;
4) не менее 20 мм;
5) не менее 40 мм.

42. Процесс окускования мелких железорудных материалов путем спекания в результате сжигания топлива в слое спекаемого материала или подвода тепла извне называется:
1) агломерацией;
2) окатыванием;
3) брикетированием;
4) усреднением;
5) классификацией.

43. Способ обогащения, представляющий собой процесс разрушения глинистых и песчаных пород, входящих в состав руды, называется:
1) промывкой;
2) гравитационным обогащением;
3) магнитным обогащением;
4) флотацией;
5) рудоразборкой.

44. Основные преимущества офлюсованного агломерата:

1) исключается из доменной плавки эндотермическая реакция разложения известняка;
2) возможность использования агломерата с низким содержанием железа;
3) снижение температуры процесса агломерации;
4) снижается длительность пребывания материалов в доменной печи;
5) снижение расхода агломерата;

45. Процесс обработки полезных ископаемых, целью которого является повышение содержания полезного компонента, называется:
1) обогащением;
2) дроблением;
3) измельчением;
4) окускованием;
5) усреднением;

46. Главным фактором движения конвертерной ванны является:
1) действие всплывающих пузырей CO;
2) воздействие кислородной струи;
3) конвекция металла;
4) чистота дутья;
5) воздействие струи и чистота кислорода.

47. Горная порода, содержащая железо в такой форме и таком количестве, что его экономически целесообразно извлекать при современном уровне развития техники, называется:
1) железная руда;
2) концентрат;
3) пустая порода;
4) минерал;
5) гематит.

48. Указать формулу магнетита:
1) Fe3O4;
2) Fe2O3;
3) FeO;
4) FeCO3;
5) FeSO4.

49. Сколько пустой породы в 120 кг железной руды, если процентное содержание пустой породы 55%:
1) 66 кг;
2) 65 кг;
3) 46 кг;
4) 55 кг;
5) 50 кг.

50. Дробление руды до размеров 1 мм называется:
1) измельчением;
2) средним;
3) мелким;
4) крупным.

51. Восстановимость железорудных материалов – это:
1) скорость восстановления в данных условиях;
2) способность к неразрушению кусочков;
3) способность восстанавливать свою форму при деформации;
4) время, за которое испарится вся влага;
5) время, за которое материал расплавится.

52. Материал, содержащий полезного минерала больше, чем его было в исходной руде, называется:
1) концентрат;
2) железная руда;
3) пустая порода;
4) минерал;
5) гематит.

53. Указать формулу вюстита:
1) FeO;
2) Fe_2O_3;
3) Fe_3O_4;
4) $FeCO_3$;
5) $FeSO_4$.

54. Найти содержание минеральной составляющей в 150 кг железной руды, если процентное содержание минерала в ней 40%:
1) 60 кг;
2) 75 кг;

3) 110 кг;
4) 56 кг;
5) 112 кг.

55. При производстве агломерата, путем просасывания воздуха через слой шихты, образование готового агломерата происходит:
1) сверху вниз;
2) снизу вверх;
3) по всему объему шихты;
4) начинается у стен;
5) начинается в середине агломерационного пирога.

56. Для суждения о ходе печи нужна информация:
1) о давлении, температуре и составе колошникового газа;
2) о величине зазора между кромкой конуса и стенкой колошника;
3) о массе подачи;
4) о количестве, давлении и влажности дутья;
5) о составе горнового газа.

57. Футеровка стен горна доменной печи выполняется из:
1) высокоглиноземистого кирпича;
2) магнезитового кирпича;
3) доломитового кирпича;
4) углеродистых блоков;
5) бетонных блоков.

58. Чугунные и шлаковые летки доменной печи расположены:
1) в горне;
2) в заплечиках;
3) в подошве;
4) в распаре;
5) в шахтной печи.

59. Шахта доменной печи выкладывается из:
1) шамотного кирпича;
2) магнетитового кирпича;
3) доломитового кирпича;
4) углеродистых блоков;
5) бетонных блоков.

60. Требования, предъявляемые к леточным массам:
1) должна обладать высокой механической прочностью;
2) не должна давать усадку при высыхании;
3) должна обладать достаточной износостойкостью;
4) должна обладать высокой огнеупорностью;
5) должна содержать высокое содержание FeO.

61. В горне доменной печи при повышении содержания кислорода в дутье происходят следующие изменения:
1) уменьшается зона горения;
2) увеличивается зона горения;
3) окислительная зона остается постоянной;
4) увеличивается зона циркуляции кокса;
5) зона горения не меняется.

62. При ровном ходе доменной печи столб материалов по сечению печи опускается:
1) у стен с большой скоростью, чем у оси;
2) с одинаковой скоростью;
3) у оси с большой скоростью, чем у стен;
4) больше в серединной части.

63. Укажите перечень видов обработки металла давлением в пластическом состоянии:
1) прокатывание, волочение, опрессовка;
2) горячее прокатывание, опрессовка, волочение;
3) прокатывание, волочение, опрессовка, ковка, штампование;
4) термообработка, опрессовка, штампование.

64. С какой целью проводится термообработка?
1) чтобы изменить структурный состав и геометрические размеры изделия;
2) чтобы изменить структурный состав и свойства в установленном направлении, не нарушая форму и геометрические параметры отлитой детали;
3) чтобы изменить геометрические габариты в установленном направлении;
4) чтобы изменить структурный состав в требуемом направлении, изменяя внешний вид и геометрические параметры отлитой детали.

65. Укажите правильный перечень характеристик, относящихся к термообработке:
1) температура нагревания, время выдержки, быстрота нагрева, быстрота охлаждения;
2) температура нагревания, быстрота охлаждения;
3) температура нагревания, время выдержки, быстрота охлаждения;

4) температура нагревания, быстрота нагрева, время выдержки.

66. Что называют профилем прокатного изделия?
1) геометрическую форму поперечного раскаточного сечения, которая выходит из чистовой клети прокатного стана;
2) геометрическую форму продольного раскаточного сечения, которая выходит из клети прокатного стана;
3) геометрическую форму поперечного раскаточного сечения, которая не выходит из прокатного стана;
4) геометрическую форму продольного раскаточного сечения, которая выходит из чистовой клети прокатного стана.

67. В соответствии с каким из признаков классифицируются прокатные станы?
1) протяжённость бочки рабочих валков;
2) разновидность прокатных изделий;
3) конструкция прокаточных станов;
4) число валков в рабочих клетях.

68. С помощью какого оборудования в горячем прокаточном цехе делают листы стали?
1) раскаточных станов;
2) двухклетевых станов;
3) автоматических станков;

69. С применением какого оборудования производятся железнодорожные рельсы?
1) рельсобалочных станов;
2) штрипсовых станов;
3) проволочных станов;
4) рельсопрофильных станов.

70. Укажите последствия неправильно выбранной температуры стали перед прокаткой:
1) низкое качество технологических свойств листов;
2) перегрев, пережог стали;
3) неточные размеры и волнистость листов;
4) разная толщина и дефекты на стальных листах.

71. Какие технологии применяются при изготовлении сварных труб?
1) электросварка, печная сварка, сварка в защитном газе;
2) печная сварка, дуговая электросварка;
3) электросварка, печная сварка;
4) печная сварка, электросварка, холодная сварка.

72. Зачем необходимо править сталь после горячего прокатывания?
1) чтобы придать листовому прокату нужную длину;
2) чтобы придать листовому прокату нужную ширину;
3) чтобы придать листовому прокату нужные габариты и форму;
4) чтобы придать листовому прокату ровную поверхность.

73. Как определить температуру нагрева стали при закалке в печи?
1) с помощью термометра;
2) по цветам коления;
3) по цветам побежалости.

74. Для чего применяют отпуск?
1) для увеличения твердости и прочности;
2) для уменьшения твердости и облегчения обработки;
3) для уменьшения хрупкости после закалки.

75. Для чего применяется отжиг?
1) для увеличения твердости и прочности;
2) для уменьшения твердости и облегчения обработки;
3) для уменьшения хрупкости после закалки.

76. Для изготовления уголка из стального листа применяется:
1) ковка;
2) штамповка;
3) прокатка;
4) горячая объемная штамповка.

77. Металлургическое качество стали определяется:
1) суммарным содержанием легирующих элементов;
2) содержанием вредных примесей – серы и фосфора;
3) содержанием вредных примесей – кремния и марганца;
4) содержанием углерода.

78. Методом, применяемым для изготовления швеллера, является:
1) высадка;
2) прокатка;
3) горячая объемная штамповка;
4) ковка.

79. Вакансия является дефектом:

1) объемным;
2) точечным;
3) поверхностным;
4) линейным.

80. Способность магнитного материала по-разному намагничиваться в разных направлениях называется:
1) анизотропией;
2) магнитострикцией;
3) изотропией;
4) индикацией.

81. Свойство литейных сплавов уменьшать объем при затвердевании и охлаждении называется:
1) кристаллизацией;
2) рекристаллизацией;
3) усадкой;
4) жидкотекучестью.

82. Дефект кристаллической решетки, представляющий собой край лишней полуплоскости, называется:
1) дислокацией;
2) границей зерна;
3) двойником;
4) вакансией.

83. Как проводится отжиг стали:
1) заготовку нагревают и медленно охлаждают вместе с печью;
2) заготовку нагревают и быстро охлаждают в воде или масле;
3) заготовку нагревают и охлаждают на воздухе.

84. Способность материала сопротивляться действию внешних сил, не разрушаясь, называется:
1) вязкостью;
2) пластичностью;
3) прочностью;
4) твердостью.

85. Малоугловые границы зерен являются дефектом:
1) объемным;
2) линейным;
3) поверхностным;
4) точечным.

86. Закаливаемость стали – это:
1) способность стали к увеличению твердости при закалке;
2) глубина мартенситной зоны после закалки;
3) процесс образования мартенсита;
4) получение после закалки равномерной твердости по сечению изделия.

87. Способность материала сопротивляться внедрению другого более твердого тела называется:
1) вязкостью;
2) твердостью;
3) прочностью;
4) пластичностью.

88. Содержание углерода в высокоуглеродистых сталях более:
1) 0,6%;
2) 0,25%;
3) 1,5%;
4) 0,8%.

89. Вредными элементами в стали являются:
1) кремний, фосфор, сера, никель;
2) фосфор, сера, водород, кислород;
3) марганец, сера, фосфор, кремний;
4) марганец, кремний, кислород, водород.

90. При увеличении содержания углерода в стали:
1) твердость уменьшается, пластичность – увеличивается;
2) твердость и пластичность увеличивается;
3) твердость увеличивается, пластичность уменьшается;
4) твердость и пластичность уменьшается.

91. Трещины, поры являются дефектами:
1) поверхностными;
2) точечными;
3) объемными;
4) линейными.

92. Содержание углерода в чугуне:
1) более 4,3%;
2) более 0,8%;
3) более 2,14%;
4) (0,02:2,14)%.

93. Для повышения твердости, износостойкости, коррозионной стойкости в состав стали вводят:
1) фосфор;
2) никель;
3) хром;
4) марганец.

94. Жаростойкость повышается при легировании стали:
1) марганцем, никелем;
2) титаном, медью;
3) хромом, кремнием;
4) фосфором, свинцом.

95. Способность материала сопротивляться внедрению другого более твердого тела называется:
1) вязкостью;
2) твердостью;
3) прочностью;
4) пластичностью.

96. В состав металлургического комплекса входят:
1) черная и цветная металлургия;
2) электроэнергетика и черная металлургия;
3) цветная металлургия и транспорт.

97. Какой фактор наиболее важен для размещения предприятий черной металлургии полного цикла:
1) экологический;
2) потребительский;
3) сырьевой.

98. Выбрать вариант, в котором верно указана технологическая цепочка производства «чёрных металлов»:
1) добыча руды – обогащение – плавка чернового металла – плавка рафинированного металла – прокат;
2) добыча руды – обогащение – плавка чугуна – плавка стали – прокат;
3) добыча руды – плавка стали – плавка чугуна – прокат.

99. Особенностью черной металлургии является:
1) близость сырьевых баз или транспортных магистралей;
2) комплексность сырья;
3) тяготение к источникам дешевой электроэнергии.

100. К черным металлам относится:
1) свинец;
2) алюминий;
3) железо.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины

№ п/п	Вид оценочного средства	Критерий	Оценка
1.	Выполнение и защита домашних заданий	Обучающийся самостоятельно выполняет полное и аргументированное решение индивидуальных заданий, не допустив ошибок. При защите заданий отвечает развернуто и исчерпывающе на все вопросы.	«Отлично»
		Обучающийся практически самостоятельно выполняет полное решение заданий, но не может аргументировать свое решение. При защите заданий допускает незначительные неточности.	«Хорошо»
		Обучающийся в целом правильно решает задание, но не может аргументировать свое решение. При защите заданий допускает значительные неточности. Обучающийся правильно понимает способ решения заданий, но допускает ошибки при их решении. Задание выполнено частично. При защите заданий допускает значительные неточности.	«Удовлетворительно»

			Обучающийся не может решить задание.	«Неудовлетворительно»
	2.	Устный опрос по материалам лекционных и практических занятий	Обучающийся уверенно, логически связно, динамично, грамотно отвечает на поставленные вопросы. Демонстрирует абсолютное понимание темы обсуждаемой предметной области, достаточно полные знания в объеме прослушанного теоретического материала. Грамотно владеет и адекватно использует терминологию предметной области.	«Зачтено»
			Обучающийся не верно интерпретирует поставленные вопросы, не владеет терминологией предметной области, не понимает сущности обсуждаемой проблемы. Невнятно, невразумительно, неуверенно, неверно формулирует ответы на дополнительные и наводящие вопросы и/или не отвечает на них.	«Не зачтено»
	3.	Зачет	Компетенции ОПК-2, ОПК-4, ПК-1 сформированы. Обучающийся демонстрирует: - глубокие знания содержания изученной дисциплины во взаимосвязи с другими дисциплинами; - способность использовать теоретические знания при выполнении практических заданий; - аргументированные, исчерпывающие ответы на все вопросы по билету, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение выполнять и обосновывать решение практических заданий высокого уровня сложности; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.	«Зачтено»
			Компетенции ПК-1 не сформированы. Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствие знаний и понимания основных терминов и определений; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие навыка или существенные ошибки при выполнении практических заданий; - незнание литературы, рекомендованной программой дисциплины.	«Не зачтено»

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 1.1	Ямников А.С., Маликов А.А.	Основы технологии машиностроения : учебник для вузов	IPR Books Электронно-библиотечная система [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/98439.html	М., Вологда: Издательство Инфра-Инженерия, 2020
Л 1.2	Черепахин А.А., Клепиков В.В., Кузнецов В.А., Солдатов В.Ф.	Технологические процессы в машиностроении : учебник для вузов	ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450600	М.: Издательство Юрайт, 2020
Л1.3	Бородин И.Ф., Андреев С.А.	Автоматизация технологических процессов и системы автоматического	ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/453023	М.: Издательство Юрайт, 2020

		управления : учебник для вузов		
6.1.2. Дополнительная литература				
Обозначение	**Авторы, составители**	**Заглавие**	**Библиотека**	**Издательство, год**
Л 2.1	Коробейников А.Ф.	Геология. Прогнозирование и поиск месторождений полезных ископаемых : учебник для вузов	ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/book/geologiya-prognozirovanie-i-poisk-mestorozhdeniy-poleznyh-iskopaemyh-490260	М.: Издательство Юрайт, 2022
Л 2.2	Еланский Г.Н., Еланский Д.Г.	Строение и свойства металлических расплавов : учебное пособие для вузов	ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/449281	М.: Издательство Юрайт, 2020
Л 2.3	Троценко В.В., Федоров В.К., Забудский А.И., Комендатов В.В.	Системы управления технологическими процессами и информационные технологии : учебное пособие для вузов	ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/454172	М.: Издательство Юрайт, 2020
6.1.3. Методические разработки				
Обозначение	**Авторы, составители**	**Заглавие**	**Библиотека**	**Издательство, год**
Л 3.1	Еременко А.Ю.	Технологические объекты энергообеспечения: методические указания для самостоятельного выполнения домашнего задания	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	Старый Оскол, СТИ НИТУ «МИСиС», 2020
Л 3.2	Еременко А.Ю.	Технологические объекты энергообеспечения: курс лекций	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	Старый Оскол, СТИ НИТУ «МИСиС», 2020
Л 3.3	Еременко А.Ю.	Технологические объекты энергообеспечения: методические указания к практическим занятиям	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	Старый Оскол, СТИ НИТУ «МИСиС», 2020
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э 1	ГОСТ Эксперт Оборудование для металлургической промышленности. https://gostexpert.ru/oks/77/180			
6.3. Перечень программного обеспечения				
П 1	Microsoft Windows			
П 2	Microsoft Office			
П 3	7- Zip (свободно распространяемое программное обеспечение)			
П 4	Kaspersky Endpoint Security			
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных				
И 1	Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]: http://edu.ru			
И 2	Электронная библиотека РГБ: диссертации [Электронная библиотека]: http://diss.rsl.ru/			
И 3	Металлоинвест | Мировой лидер в производстве горячебрикетированного железа [Электронный ресурс]: https://www.metalloinvest.com/			
И 4	eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА [Электронный ресурс]: https://elibrary.ru/			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	
7.1	**Аудитория №419** **«Лекционная аудитория»**

	Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: Усилитель-распределитель; Монитор; Панель аудио; Монитор планшетный; Компьютер; Настенный экран; Микшерный пульт; Мультимедиа проектор; Усилитель звука; Документ -камера; Система видеоконференц связи; Контроллер; Коммутатор; Звуковые колонки; Вокальная радиосистема; Комплект учебной мебели на 70 посадочных мест.
7.2	**Аудитория №306** **«Кабинет для самостоятельной работы»** Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: проектор; доска; экран настенный; компьютер – 6 шт.; комплект учебной мебели на 20 человек.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для успешного освоения дисциплины " Технологические объекты энергообеспечения " в 7,8 семестре обучающемуся необходимо:

1. Посещать все виды занятий.
2. Своевременно зарегистрироваться на рекомендованные электронные ресурсы.
3. При возникновении любых вопросов по содержанию курса и организации работы своевременно обращаться к преподавателю.
4. Отчеты по практическим работам и домашнему заданию рекомендуется выполнять с использованием MS Office, допускается выполнять в рукописном виде.
5. Активно работать с научными базами в сети Интернет.
6. Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей аттестации.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка качества подготовки обучающихся проводится с целью контроля освоения обучающимися совокупности компетенций (частей компетенций) на этапе изучения данной дисциплины. Освоение компетенций характеризуются определенными знаниями, умениями и навыками, опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются как в процессе изучения дисциплины (текущий контроль успеваемости), так и по завершении изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаций обучающихся сформированы оценочные средства.

Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине проводится в форме:

- практические работы (8).
- домашнее задание

По результатам выполнения практических работ и домашнего задания обучающиеся оформляют отчеты (по ГОСТ 7.32–2017 Отчет о научно-исследовательской работе).

Структурными элементами отчетов являются:

- титульный лист;
- содержание (по желанию);
- номер варианта, формулировку задания и исходные данные;
- необходимые схемы (исходные и промежуточные);
- расчётные формулы и полученные численные результаты;
- выводы по проделанной работе;
- необходимые для расчётов справочные данные (при необходимости);
- список использованных источников (при необходимости);
- приложения (при необходимости).

Более подробная информация по практическим работам приведена в Л.3.3, по домашнему заданию – в Л.3.1.

Промежуточная аттестация

Учебным планом ОПОП ВО по дисциплине предусматривается промежуточная аттестация в форме зачета в 7 и 8 семестре. Промежуточная аттестация проводится с целью оценки качества освоения обучающимися содержания дисциплины. При проведении промежуточной аттестации обучающийся демонстрирует знания, умения и навыки, приобретенные в процессе изучения дисциплины, которые характеризуют результат освоения совокупности компетенций (частей компетенций) на этапе изучения данной дисциплины.

Результаты обучения по дисциплине, характеризующие освоение совокупности компетенций (части компетенций), при проведении промежуточной аттестации оцениваются по четырех балльной системе.

Система оценивания результатов освоения дисциплины

Порядок, определяющий процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций, определен в Положении «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, текущем контроле посещения обучающимися аудиторных занятий в НИТУ «МИСиС» П 239.09- 18, выпуск 2».