

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

А.А.Каракозов

(подпись)

31» марта 2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.02 «ПОДГОТОВКА ШИХТЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СТАЛИ»

(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки: 22.03.02 «Металлургия»
(код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность (профиль): «Электрометаллургия стали»
(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа: бакалавриат
(бакалавриат, магистратура, специалитет)


Форма обучения: очная, заочная
(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	8	10
Общая трудоёмкость в з.е./часах	2/72	2/72
Контактная работа (час.), в том числе:	42	14
лекции (час.)	24	4
лабораторные работы (час.)	-	-
практические (семинарские) занятия (час.)	16	4
Самостоятельная работа (час.), в том числе:	30	58
курсовой проект (работа) (семестр/час.)	-	
Контроль (экзамен, час./зачёт)	зачёт	зачёт

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Подготовка шихты для производства стали» составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия» (направленность (профиль) - «Электрометаллургия стали»)) для 20223года приёма по очной, заочной формам обучения.

Составитель:

Доцент кафедры «Электрометаллургия»,
кандидат технических наук, доцент  Жук Валерий Леонтьевич
(подпись) (Ф.И.О.)

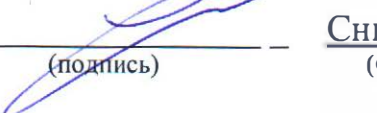
Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Электрометаллургия».

Протокол от « 02 » марта 2023 г № 8.

И.о заведующего кафедрой  Заика В.И.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 22.03.02 «Металлургия».

Протокол от « 29 » марта 2023 года № 2.

Председатель  Снитко С.А.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Электрометаллургия».

Протокол от « ____ » _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Электрометаллургия».

Протокол от « ____ » _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

1 ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы использования различных видов шихтовых материалов для производства стали, их классификацию, основные требования к ним и способы их подготовки к сталеплавильному переделу.

Цель дисциплины - ознакомление студентов с основными подходами подготовки шихтовых материалов для сталеплавильного производства с акцентированием внимания на обеспечении их качественных характеристик, развитие у студентов соответствующих знаний и умений, связанных с выполнением простейших расчетов этапов подготовки шихты, выбора рациональных схем подготовки и оборудования для конкретных ситуаций.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать: основные виды шихтовых материалов для сталеплавильного производства; качественные характеристики перепельного чугуна, металлургического лома, шлакообразующих и добавочных материалов, окислителей, науглероживателей и ферросплавов; конструктивные и технологические параметры оборудования для подготовки шихтовых материалов; характеристики способов предварительного подогрева металлолома перед плавкой в сталеплавильных агрегатах; характеристики внедоменной десиликонизации, десульфурации и дефосфорации жидкого перепельного чугуна; способы подготовки неметаллических шихтовых материалов.

уметь: выполнять простейшие расчеты этапов подготовки шихтовых материалов для сталеплавильного производства; выбирать способы подготовки шихты для производства стали; анализировать технико-экономическую эффективность схем подготовки шихтовых материалов для производства стали.

владеть: способностью к приведению разработанной документации в соответствие с требованиями и нормами стандартов; способностью к формированию и оформлению отчетов, с соблюдением требований ГОСТ; способами поиска и сбора данных об объекте исследования из библиотечных каталогов, Интернета, иных источников информации; выбором испытательного и измерительного оборудования, необходимого для проведения исследований; анализом влияния качества сырья и работоспособности оборудования на технологию производственного процесса и качество продукции.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- способен выявлять причины возможных нарушений технологии в производстве сталей и сплавов (ПК-3).

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 дисциплин (модулей) по выбору 2 (ДВ.2) учебного плана.

Базируется на знаниях, умениях и навыках, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: «Физика», «Металловедение», «Теория металлургических систем»

Знания, умения и навыки, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении последующих дисциплин: «Конвертерное производство стали», «Проектирование технологических процессов», «Проектирование сталеплавильных цехов», «Внепечная обработка стали», «Электрометаллургия специальных сталей», «Производство стали и сплавов в электрических печах», прохождении производственной практики, прохождении государственной итоговой аттестации.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование темы (содержательных модулей)	Количество часов (очная/заочная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Лабор.	Практ. (Семина.).	СР
1	2	3	4	5	6
Тема 1. Основные способы производства стали и применяемая шихта.	2,5/3	1/0	0/0	0,5/0	1/3
Тема 2. Металлическая часть шихты для производства стали.	5/6	2/1	0/0	1/1	2/4
Тема 3. Неметаллическая часть шихты для производства стали.	4/3	1/0	0/0	1/0	2/3
Тема 4. Ферросплавы и модификаторы.	5/3	2/0	0/0	1/0	2/3
Тема 5. Порошковые проволоки.	4/6	1/1	0/0	1/1	2/4
Тема 6. Использование металлургических отходов для производства стали.	4/3	2/0	0/0	1/0	1/3
Тема 7. Общие ресурсы и классификация металлофонда.	4/6	1/1	0/0	1/1	2/4
Тема 8. Подготовка жидкого переплава чугуна к сталеплавильному переделу.	5/3	2/0	0/0	1/0	2/3
Тема 9. Подготовка металлолома для производства стали путем пакетирования, брикетирования и дробления.	4/3	1/0	0/0	1/0	2/3

Тема 10. Механическая резка и термическая разделка металлолома.	5/4	2/0	0/0	1/0	2/4
Тема 11. Переработка автомобильного металлолома и бочкотары.	3/3	1/0	0/0	1/0	1/3
Тема 12. Переработка сложного металлолома.	5/4	2/0	0/0	1/0	2/4
Тема 13. Получение продуктов прямого восстановления железа.	4/6	1/1	0/0	1/1	2/4
Тема 14. Подогрев металлического лома перед плавкой.	4/3	1/0	0/0	1/0	2/3
Тема 15. Способы получения и подготовки извести для металлургии.	5/3	2/0	0/0	1/0	2/3
Тема 16. Копровые цехи и шихтовые отделения сталеплавильных цехов.	4/4	1/0	0/0	1/0	2/4
Тема 17. Охрана труда и экология при подготовке шихты.	2,5/3	1/0	0/0	0,5/0	1/3
Контактная работа (дополнительная)	2/6	0/0	0/0	0/0	0/0
Курсовая работа (проект)	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
Итого по видам занятий:	72/72	24/4	0/0	16/4	30/58
Контроль	0/0				
ИТОГО:	72/72				

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на формирование компетенции
ПК-3	Темы: 1-17

3.2 Лекции

Тема 1. Основные способы производства стали и применяемая шихта.

Содержание темы : Кислородно-конвертерный, электросталеплавильный и подовые процессы производства стали.

Литература к теме 1: [1, 2].

Тема 2. Металлическая часть шихты для производства стали.

Содержание темы :

Жидкий и твёрдый чугун. Металлический лом. Продукты прямого восстановления и специальные виды шихты.

Литература к теме 2: [1, 2].

Тема 3. Неметаллическая часть шихты для производства стали.

Содержание темы : Известняк, известь, боксит, плавиковый шпат. Смеси и брикеты. Твердые окислители. Карбюризаторы.

Литература к теме 3: [1, 2].

Тема 4. Ферросплавы и модификаторы.

Содержание темы . Виды ферросплавов. Большие и малые ферросплавы. Базовая тонна. Способы получения ферросплавов.

Литература к теме 4: [[1](#), [2](#)].

Тема 5. Порошковые проволоки.

Содержание темы . Материалы, применяемые для изготовления порошковой проволоки. Виды порошковых проволок и их назначение. Трайб-аппараты и разновидности их конструкций.

Литература к теме 5. [[1](#), [2](#)].

Тема 6. Использование металлургических отходов для производства стали.

Содержание темы . Отходы металлургических производств, используемые в сталеплавильных технологиях. Ферросплавные шлаки, их химический состав, эффективность их применений при производстве стали. Использование шлаков конвертерного производства. Шламы доменного и сталеплавильного производств как источники извлечения железа и возврата его в качестве железосодержащего сырья.

Литература к теме 6. [[1](#), [2](#)].

Тема 7. Общие ресурсы и классификация металлофонда.

Содержание темы . Металлофонд. Источники образования металлолома. Термины и определения, регламентируемые стандартами по отношению к вторичным черным металлам.

Литература к теме 7. [[1](#), [2](#)].

Тема 8. Подготовка жидкого передельного чугуна к сталеплавильному переделу.

Содержание темы . Регулирование состава и температуры жидкого передельного чугуна. Стационарные и передвижные миксеры. Скачивание шлака из миксера и чугуновозных ковшей. Десульфурация, дефосфорация и другие виды рафинирования чугуна.

Литература к теме 8. . [[1](#), [2](#)].

Тема 9. Подготовка металлолома для производства стали путём пакетирования, брикетирования и дробления.

Содержание темы: Способы подготовки металлолома к его использованию в качестве шихты для производства стали . Оборудование и технологии, применяемые для пакетирования, брикетирования и дробления металлолома.

Литература к теме 9. [[1](#), [2](#)].

Тема 10. Механическая резка и термическая разделка металлолома.

Содержание темы: Оборудование и технологии, применяемые для механического и термического резания металлолома. Аллеаторные и гильйотинные ножницы. Газовые, кислородно-флюсовые резаки. Термогазоструйные аппараты и плазмотроны.

Литература к теме 10. [1, 2].

Тема 11. Переработка автомобильного металлолома и бочкотары.

Содержание темы. Переработка автомобильного лома и бочкотары. Шредерные устройства. Извлечение металлокорда из автомобильных покрышек. Утилизация металлической бочкотары.

Литература к теме 11. [1, 2].

Тема 12. Переработка сложного металлолома.

Содержание темы: Разновидности сложного металлолома. Переработка судового металлолома. Обработка бронированной техники всех видов.

Литература к теме 12. [1, 2].

Тема 13. Получение продуктов прямого восстановления железа.

Содержание темы: Губчатое железо в виде металлизированных окатышей (DRI) или брикетов (HBI). Технология прямого восстановления железа в шахтных печах (Midrex и NYL) и агрегатах-газификаторах (Corex).

Литература к теме 13. [1, 2].

Тема 14. Подогрев металлического лома перед плавкой.

Содержание темы: Подогрев металлолома для конвертеров. Устройства для подогрева металлолома перед плавкой. Подогрев металлолома в газохоме электропечей.

Литература к теме 14. [1, 2].

Тема 15. Способы получения и подготовки извести для металлургии.

Содержание темы: Основные виды извести и схемы её получения. Добыча известняка. Оборудование для получения извести из известняков. Способы подготовки ферросплавов и их ввода в сталь.

Литература к теме 15. [1, 2].

Тема 16. Копровые цехи и шихтовые отделения сталеплавильных цехов.

Содержание темы: Назначение копровых цехов на металлургических заводах. Расположение шихтовых отделений и применяемое оборудование в сталеплавильных цехах. Способы подачи шихты в кислородные конвертора и электропечи.

Литература к теме 16. [1, 2].

Тема 17. Охрана труда и экология при подготовке шихты.

Содержание темы: Требования безопасности при проведении операций с ломом черных металлов. Охрана окружающей среды

Литература к теме 17. [1, 2].

3.3 Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Тема занятия	Объем, час. очн/заочн	Лите- ратура
1	Проведение расчетов по обескремниванию жидкого передельного чугуна.	3/1	[3, 4]
2	Проведение расчетов по десульфурации жидкого передельного чугуна.	3/0	[3, 4]
3	Проведение расчетов по дефосфорации жидкого передельного чугуна.	4/1	[3, 4]
4	Проведение расчетов по предварительному подогреву металлолома.	3/1	[3, 4]
5	Расчеты по определению объема бункеров для хранения сыпучих материалов.	3/1	[3, 4]
ИТОГО:		16/4	

3.4 Лабораторные работы

В учебном плане лабораторные работы не предусмотрены.

3.5 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. очн/заочн.
1	Изучение лекционного материала	18/28
2	Подготовка к практическим занятиям	12/21
3	Подготовка к лабораторным работам	0/0
4	Выполнение курсового проекта	0/0
5	Выполнение курсовой работы	0/0
6	Выполнение индивидуального задания	0/9
ИТОГО:		30/58

3.6 Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Учебным планом курсовой проект (работа) не запланирован.

Предусмотрено выполнение одного индивидуального задания. Методические рекомендации по его выполнению приведены в перечне учебно-методических материалов. Тематика индивидуального задания связана с самостоятельным выполнением расчётной работы по темам дисциплины, которые не рассматриваются на лекциях и практических занятиях и изучаются студентом самостоятельно в соответствии с [4]. Объём учебной нагрузки при выполнении

индивидуального задания составляет 9 часов. Индивидуальное задание оформляется на листах формата А4. Рекомендуемый объем пояснительной записки по индивидуальному заданию 7-10 страниц.

4 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, неточные и неаргументированные ответы на вопросы. Допущено много грубых ошибок. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе ;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;

- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой опыт.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Не может выполнить задания;
- минимальный уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач на пороговом уровне. Задания выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач. Задания выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, иногда допуская незначительные погрешности;
- высокий уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, при необходимости демонстрируя творческий подход.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: на нулевом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- минимальный уровень: на минимальном уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- пороговый уровень: на пороговом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- средний уровень: на среднем уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- продвинутый уровень: на продвинутом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на высоком уровне;
- высокий уровень: на высоком уровне сформированы все составляющие компетенций.

4.2 Вопросы к экзамену и пример экзаменационного билета

Учебным планом экзамен не предусмотрен.

Вопросы к зачёту:

1. Какое количество металлического лома, жидкого или твердого передельного чугуна используется при выплавке стали в различных сталеплавильных агрегатах?

2. Какая доля выплавляемой в мире стали от ее общего количества выплавляется в кислородных конвертерах и электропечах?

3. Чем определяется расход металлошихты на 1 т стали?

4. Назовите примерный состав передельного чугуна.

5. Как классифицируется металлолом в зависимости от источников его образования?

6. Что такое ферросплавы? Для чего они используются и как подразделяются по видам?

7. Назовите основные добавки, применяемые в качестве флюсов при выплавке стали для снижения вязкости шлаков.

8. Назовите основные твердые окислители, применяемые для ускорения окисления примесей в сталеплавильной ванне.

9. Что такое порошковая проволока, способы ее изготовления и ввода в металл при внепечной обработке стали?

10. Назовите основные источники образования металлолома и долю каждого из них в общих его ресурсах.

11. Какие требования предъявляются к качеству металлолома?

12. Каково назначение миксеров в сталеплавильном производстве, а также преимущества и недостатки применяемых конструкций?

13. Охарактеризуйте назначение прессования и пакетирования металлолома как способов его подготовки к переплаву и применяемое оборудование.

14. Перечислите способы механической резки металлолома и наиболее часто применяемое оборудование.

15. Перечислите термические способы разделки металлолома и применяемое оборудование для различных его видов.

16. Перечислите способы переработки автомобильного лома и применяемое оборудование.

17. Охарактеризуйте способы извлечения стального металлокорда из изношенных автомобильных покрышек.

18. Охарактеризуйте способы утилизации металлической бочкотары.

19. В каких процессах выплавки стали используют металлизированные окатыши или брикеты, и с какой целью?

20. Какова эффективность предварительного подогрева металлолома перед плавкой в сталеплавильных агрегатах?

21. Какие виды извести используются в процессах производства стали?

4.3 Критерии оценивания

Оценивание знаний обучающихся выполняется путем суммирования количества баллов, полученных за текущее обучение, итоговый письменный контроль по дисциплине и научную (самостоятельную) работу. Все формы контроля тесно взаимосвязаны и организованы таким образом, чтобы стимулировать у обучающихся эффективную научную (самостоятельную) работу в течение семестра и обеспечить объективное оценивание их знаний, полученных на протяжении всего периода изучения дисциплины.

I СТРУКТУРА ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ

Оценивания знаний студентов и распределение баллов по соответствующим формам контроля осуществляется по следующим категориям.

1. Текущее оценивание обучающихся на занятиях

Текущий контроль систематичности и активности работы студентов над изучением дисциплины определяется как сумма баллов, полученных в результате оценивания соответствующих форм контроля, к которым относятся: присутствие на занятиях (с наличием конспекта лекций), оценивание уровня подготовленности к занятиям, оценка за выполнение индивидуального задания (расчетного или учебно-исследовательского) в соответствии с таблицей 1.

Задачей текущего контроля является проверка понимания и усвоения учебного материала, умений самостоятельно прорабатывать учебный материал базового и углубленного уровней, способности осмыслить содержание темы или раздела дисциплины, приобретенных навыков выполнения расчетных заданий, умений публично и письменно представить результаты самостоятельной работы.

Текущий контроль уровня знаний осуществляется в течение семестра.

Объекты текущего контроля:

– систематичность и активность работы на занятиях;

- качество выполнения заданий для самостоятельной проработки (домашних заданий);

- качество выполнения контрольных заданий.

Формами осуществления текущего контроля являются:

- устные опросы на лекциях и практических занятиях по контрольным программным вопросам текущей и предыдущих тем;

- миниконтрольные работы, которые проводятся в начале занятия;

- экспресс-тестирование по ключевым аспектам тем курса, которое может осуществляться в начале, в процессе или в конце занятия;

- оценка уровня выполнения письменных домашних заданий;

- проверка практических навыков решения проблем (задач), приобретенных студентами в процессе изучения дисциплины;

- оценка степени активности студентов и качества их выступлений и комментариев при проведении дискуссий на занятиях.

Оценке текущего обучения подлежит:

- присутствие студента на лекции или в случае его отсутствия по уважительным причинам наличие полного конспекта по пропущенной теме.

- оценивания знаний студентов на занятиях (миниконтрольные, тестовый опрос, устный опрос) с обязательным выставлением оценки на занятиях. Оценка фиксируется в «Журнале ведения учета знаний студентов за семестр». Миниконтрольные проводятся в начале занятия в течение 20 мин. (максимально), следующая часть занятия проводится в соответствии с планом рабочей программы.

2. Промежуточный письменный контроль

Предусматривается проведение двух промежуточных письменных контрольных работ (№1 и №2) в виде контрольной, перечень вопросов которых охватывает по 50% содержательных тем, определенных рабочей программой. Каждый промежуточный контроль оценивается и в «Журнале ведения учета знаний студентов за семестр» выставляется соответствующее количество баллов (таблица 1).

При выполнении промежуточных контрольных работ оценке подлежат теоретические знания и практические навыки, которые приобрели студенты после изучения определенного тематического раздела.

В состав заданий конкретной промежуточной контрольной работы, согласно специфики специальности, потока, группы, уровня усвоения программного материала студентами, а также в зависимости от степени подготовленности и активности группы, продемонстрированных на предыдущих занятиях, могут, в разном количестве и соотношении, включаться:

- теоретические вопросы нормативного или проблемного характера;

- тестовые задания;

- графоаналитические задачи;

- творческие задания;

- аналитико-расчетные задачи.

Порядок и время проведения промежуточных контрольных работ определяется преподавателем.

Пересдача промежуточных контрольных работ до конца экзаменационной сессии с целью повышения оценки не разрешается.

3. Индивидуальное расчетное или учебно-исследовательское задание

Элементом текущего оценивания знаний студентов является выполнение индивидуального расчетного или учебно-исследовательского задания, которое оценивается в соответствии с таблицей. Условия для индивидуального задания определяются преподавателем, который ведет лекционные занятия.

Объектами контроля являются:

- характер результатов, полученных в процессе выполнения заданий для самостоятельной работы (самостоятельная обработка тем в целом или отдельных вопросов) и озвученных на занятиях;
- уровень подготовки и презентации рефератов, докладов, сообщений, эссе и др.;
- качество подготовки конспектов учебных или научных текстов;
- качество выполнения задач расчетного, научно-исследовательского или прикладного характера.

Основными формами осуществления контроля являются:

- оценка качества выполнения письменных заданий самостоятельной проработки темы в целом или отдельных вопросов, конспектирование учебных и научных текстов;
- оценивание содержания, качества докладов, сообщений, рефератов, эссе и т.п.; проверка уровня проработки индивидуальных заданий расчетного, научно-исследовательского или прикладного характера;
- проверка соблюдения графика выполнения заданий.

4. Научная работа

Студенты, которые принимали активное участие в работе студенческого научного общества, представляли свои научные работы на конференциях или конкурсах по дисциплине или смежным дисциплинам (если таковые имели место в течение текущего семестра), имеют право дополнительно получить определенное количество баллов к общей оценке итогового контроля успеваемости.

5. Итоговый контроль по дисциплине

Итоговый контроль знаний студентов в соответствии с учебным планом осуществляется в виде экзамена.

Задачей экзамена является проверка понимания студентом программного материала в целом, логики и взаимосвязей между отдельными разделами, способности творчески использовать накопленные знания.

Объектом итогового контроля знаний являются результаты выполнения письменных и устных (при необходимости) экзаменационных задач.

Обязательным условием итогового контроля является то, что в случае завершения дисциплины формой контроля “экзамен” – количество баллов, полученных по результатам сдачи письменной экзаменационной работы, должно быть больше «0». Сдача экзамена в виде автоматического выставления оценки за текущее обучение как стимул регулярного и ритмичного обучения – не допускается.

При оценке результатов экзамена следует руководствоваться следующими рекомендациями:

- «**27-30 баллов**» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, «**27-30 баллов**» выставляется студенту, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы (при необходимости) в рамках основной программы дисциплины экзамена, правильно выполнившему практическое задание;

- «**21-26 баллов**» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, «**21-26 баллов**» выставляется студенту, показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета правильно выполнившему практическое задание, но допустившему при этом не принципиальные ошибки;

- «**15-20 баллов**» заслуживает студент, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, «**15-20 баллов**» выставляется студентам, допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию экзаменатора выполнившим другие практические задания из того же раздела дисциплины;

- «**1-14 баллов**» выставляется студенту, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, «**1-14 баллов**» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине, не ответившим на все вопросы билета и дополнительные вопросы, и неправильно выполнившим практическое задание. Неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления «**1-14 баллов**».

«**0 баллов**» выставляется если студент:

- после начала экзамена отказался его сдавать;

- нарушил правила сдачи экзамена (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.).

В случае получения «0 баллов» при сдаче экзамена итоговое количество баллов за дисциплину не может превышать **59 баллов**.

У обучающегося имеется возможность (при согласии лектора) отказаться от ранее набранного количества баллов. В этом случае итоговое оценивание осуществляется по результатам сдачи письменной работы на экзамене. Итоговое количество баллов в этом случае определяется пропорционально коэффициента «К», определяемого по формуле:

$$K = B_{\text{Экз.}}^T \cdot (B_{\text{ауд.}} + B_{\text{Экз.}} + B_{\text{пром.}}) / B_{\text{Экз.}} + B_{\text{сам.}},$$

где $B_{\text{Экз.}}^T$ – фактическое количество баллов за письменную экзаменационную работу;

$B_{\text{ауд.}}$ – максимальное количество баллов за аудиторные занятия;

$B_{\text{Экз.}}$ – максимальное количество баллов за письменную экзаменационную работу;

$B_{\text{пром.}}$ – максимальное количество баллов за промежуточный контроль;

$B_{\text{сам.}}$ – максимальное количество баллов за самостоятельную работу.

Максимальное количество баллов, которые студент может получить по каждому содержательному модулю при изучении предмета приведено в таблице 1 «Распределение баллов, которые получают студенты при изучении предмета».

Распределение баллов, которые получают студенты при изучении предмета

Вид деятельности	Количество баллов	
	Очная форма	Заочная форма
Аудиторные занятия*¹, в том числе:	0-60*¹	0-20*¹
- работа на лекционных занятиях	0-30	0-10
- работа на практических (семинарских) занятиях	0-30	0-10
- работа на лабораторных занятиях	-	-
Самостоятельная работа, в том числе:	0-5	0-50
- подготовка к аудиторным занятиям	-	-
- выполнение индивидуального задания	-	0-20
- ведение конспекта	0-5	0-30
Проведение промежуточных контрольных работ, в том числе:	0-5	-
- написание контрольной работы №1	0-2	-
- написание контрольной работы №2	0-3	-
Форма промежуточной аттестации, в том числе:	0-30	0-30
- зачет (подведение результатов работы)	-	-

Вид деятельности	Количество баллов	
	Очная форма	Заочная форма
- экзамен (письменная работа)	0-30	0-30
Дополнительные баллы*²	0-10*²	0-10*²
Итого	0-100	0-100

Примечание:

1) Количество баллов за каждый содержательный раздел делится на следующие категории:

а) лекции:

- посещение занятий 50%;

- активность во время занятий 50%.

б) практические занятия:

- посещение занятий 50%;

- активность во время занятий 50%.

2) Дополнительно предусмотрено получения дополнительных баллов за творческий подход студентом при изучении дисциплины – максимальное количество баллов – 10 (Баллы не учитываются при получении общего суммарного количества баллов по другим видам работ более чем 100). Под творческим подходом подразумевается научная работа по направлению дисциплины (участие в олимпиадах, конкурсах, написание научных статей, выполнение индивидуальных творческих проектов и т.д.).

II ИТОГОВАЯ СЕМЕСТРОВАЯ ОЦЕНКА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Итоговая семестровая оценка по дисциплине по шкале ECTS и национальной выставляется на основании суммарного количества баллов, которые набрал студент в соответствии с таблицей «Шкала оценивания: национальная и ECTS».

Шкала оценивания: национальная и ECTS

Сумма баллов по 100-бальной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
90-100	A	Отлично / зачтено
80-89	B	Хорошо / зачтено
75-79	C	
70-74	D	
60-69	E	Удовлетворительно / зачтено
35-59	FX	
0-34	F*	Неудовлетворительно / не зачтено

* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

4.4 Пример текущего опроса на практических (семинарских) занятиях

На примере темы: «Общие ресурсы и классификация металлофонда»

1. Дайте определение металлофонда Государства и как подразделяются его ресурсы.
2. Назовите основные источники образования металлолома и долю каждого из них в общих его ресурсах.
3. Назовите основные стандартные термины и определение, относящиеся к различным видам вторичных чёрных металлов.
4. Какие требования предъявляются к лому и отходам применяемых для выплавки легированных сталей.
5. Какие требования предъявляются к качеству металлолома.

4.5 Курсовое проектирование

Учебным планом курсовое проектирование не предусмотрено.

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I. Основная литература

1. Смирнов, А.Н. Внепечное рафинирование чугуна и стали [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / А.Н. Смирнов, А.М. Зборщик. - 19 Мб. - Донецк : ГВУЗ "ДонНТУ", 2012. – 186с. - 1 файл. - Систем. требования: ZIP-архиватор.– Режим доступа: <http://ed.donntu.ru/books/cd1828.zip>

II. Дополнительная литература

2. Коршунов, В. В. Расчет шихты для плавки металлов : учебное пособие / В. В. Коршунов, Е. А. Шибеев, В. П. Павлов. — Омск : Омский государственный технический университет, 2017. — 76 с. — ISBN 978-5-8149-2381-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS :[сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/78463.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

3. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Подготовка шихты для производства стали»[Электронный ресурс]: направления подготовки 22.03.02 «Металлургия», профиль «Электрометаллургия стали» для обучающихся очной и заочной форм обучения/ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. электрометаллургии; сост. : В.Л.Жук., И.Н.Салмаш. - 536 Кб. – Донецк: ГОУВПО «ДОННТУ», 2021. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/21/m7396.pdf>

4. Методические указания к самостоятельной и индивидуальной работе обучающихся по дисциплине "Подготовка шихты для производства стали" [Электронный ресурс] : направление подготовки: 22.03.02 "Металлургия" профиль: "Электрометаллургия стали" для обучающихся очной и заочной форм обучения / ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. электрометаллургии ; сост. В. Л. Жук. - 306 Кб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.ru/books/21/m7387.pdf>

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.ru/library>.

ЭБС IPR SMART – <http://www.iprbookshop.ru>

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:

Учебная аудитория №5.264 учебный корпус 5 для проведения занятий лекционного типа. (мультимедийное оборудование: ноутбук HP Compaq nc6120, Операционная система Linux Ubuntu 16.04 (2016), LibreOffice 4.3.0 (2015) , видеопроектор Sony VPL-EX4 с экраном ProView 180x180 Matte White; специализированная мебель: доска аудиторная, столы, стулья, демонстрационные стенды, плакаты, макеты и образцы).

2. Практические занятия:

Учебная аудитория №5.264 учебный корпус 5 для проведения практических занятий. (мультимедийное оборудование: ноутбук HP Compaq nc6120, Операционная система Linux Ubuntu 16.04 (2016), LibreOffice 4.3.0 (2015), видеопроектор Sony VPL-EX4 с экраном ProView 180x180 Matte White; специализированная мебель: доска аудиторная, столы, стулья, демонстрационные стенды, плакаты, макеты и образцы).

3. Самостоятельная работа:

Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2,3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС- Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0/ Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3/ Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL.