

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



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

[Handwritten signature]

А.А. Каракозов

(подпись)

» марта, 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.02 Проектирование процессов получения тяжелых цветных металлов
(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки:

22.04.02 «Металлургия»

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность (профиль):

Металлургия цветных металлов

(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа:

Магистратура

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения:

Очная, заочная

(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	3	3
Общая трудоёмкость в з.е/часах	6,0 (216)	6,0 (216)
Контактная работа (час.), в том числе:	91	18
лекции (час.)	34	4
лабораторные работы (час.)	-	-
практические (семинарские) занятия (час.)	51	6
Самостоятельная работа (час.), в том числе:	71	162
курсовой проект (работа) (семестр/час.)	3/27	3/27
Контроль (экзамен, час./зачёт)	Экзамен, 54	Экзамен, 36

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины **«Проектирование процессов получения тяжелых цветных металлов»** составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия» (профиль Metallургия цветных металлов) для 2023 года приёма по очной и заочной формам обучения.

Составитель:

Доцент кафедры «Цветная металлургия и конструкционные материалы»,

Доцент, к.т.н.

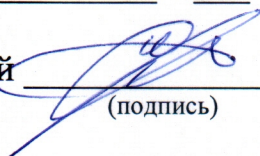

(подпись)

Брусов А.Л.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Цветная металлургия и конструкционные материалы».

Протокол от «21» 03 2023 года № 9.

Заведующий кафедрой

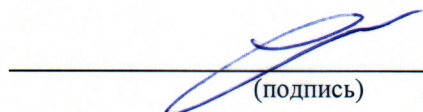

(подпись)

Пасечник С.Ю.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия».

Протокол от «29» 03 2023 года № 2.

Председатель


(подпись)

Снитко С.А.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Цветная металлургия и конструкционные материалы».

Протокол от «__» ____ 20__ года № __.

Заведующий кафедрой

(подпись)

Пасечник С.Ю.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Цветная металлургия и конструкционные материалы».

Протокол от «__» ____ 20__ года № __.

Заведующий кафедрой

(подпись)

Пасечник С.Ю.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Цветная металлургия и конструкционные материалы».

Протокол от «__» ____ 20__ года № __.

Заведующий кафедрой

(подпись)

Пасечник С.Ю.
(Ф.И.О.)

1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы проектирования технологических процессов цветной металлургии, в частности получения тяжелых цветных металлов

Цель дисциплины – рассмотрение процесса проектирования технологических процессов цветной металлургии, изложение принципов и основ решения задач проектирования, а также иллюстрация общих методов проектирования; рассмотрение основных разделов и этапов выполнения технологической части проектирования, методов их реализации. Ознакомление с особенностями объемно-планировочных решений компонентов технологических процессов.

Задачи изучения дисциплины – обретение студентами знаний о проектировании процессов получения тяжелых цветных металлов.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: принципы проектирования технологических процессов в цветной металлургии, тактику решения вопросов, которые относятся к реализации производства металлов и сплавов.;

уметь: обеспечивать при проектировании наименьшие затраты на строительство предприятия и высокую фондоотдачу при его дальнейшей эксплуатации; наиболее низкую себестоимость готовой продукции при высокой производительности труда; удовлетворительные санитарные условия в производственных помещениях, а также охрану окружающей среды.;

владеть: методикой выбора оптимальных технологических схем при проектировании процессов цветной металлургии.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

ПК-2. Способен осуществлять выбор оборудования для производства продукции в цветной металлургии.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к части дисциплин (модулей), формируемой участниками образовательных отношений Б1.В учебного плана.

Базируется на знаниях, умениях и навыках, которые студент приобрел во время изучения дисциплин: компьютерная обработка данных, охрана труда в отрасли, организация производства в цветной металлургии, проектирование технологических агрегатов цветной металлургии, совмещенные технологические процессы производства цветных металлов.

Знания, умения и навыки реализуются студентом при обучении следующих дисциплин: информационные технологии в металлургии и материаловедении, оптимизация энергозатрат в металлургических технологиях, использование информационных технологий в отрасли, технология и оборудование литейного производства черных и цветных металлов, аналитические и экспериментальные исследования в черной и цветной металлургии, технология и оборудование для получения металлических порошков, эксплуатация технологических агрегатов цветной металлургии, прохождении производственной и преддипломной практики, прохождении государственной итоговой аттестации при выполнении и защите выпускной квалификационной работы.

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
Тема 1. Введение. Порядок проектирования технологических процессов.	17/24	4/1	-/-	6/1	7/22
Тема 2. Разработка аппаратурно-технологической схемы.	22/24	6/-	-/-	9/1	7/23
Тема 3. Расчет материального баланса.	23/25	6/1	-/-	9/1	8/23
Тема 4. Выбор и расчет агрегатов цветной металлургии.	23/24	6/-	-/-	9/1	8/23
Тема 5. Размещение агрегатов и планирование производственных участков.	22/25	6/1	-/-	9/1	7/23
Тема 6. Оценка решений, принимаемых при проектировании.	22/23	6/1	-/-	9/1	7/21
Контактная работа (дополнительная)	6/8				
Курсовая работа (проект)	27/27				27/27
Итого по видам занятий	162/180	34/4	-/-	51/6	71/162
Контроль	54/36				
Итого:	216/216				

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
ПК-2	Темы 1-6

3.2 Лекции

Тема 1. Введение. Порядок проектирования технологических процессов.

Содержание темы 1: Задача, составные части и порядок промышленного проектирования. Общеэкономические, технологические и другие группы исходных данных. Оценка приемлемости технического риска и возможности изменения начальных показателей проектируемого объекта.

Литература к теме 1: [1-9]

Тема 2. Разработка аппаратурно-технологической схемы.

Содержание темы 2: Основные пределы производства цветных металлов. Раскрытие сырья (выделение первичного концентрата), его прием и подготовка. Пиро- и гидрометаллургическое раскрытие, получение чистого химического соединения. Общие положения о технологическом проектировании и его этапах; начальные данные для проектирования процессов; понятие и разработка технологической схемы; расчет ресурсного баланса.

Литература к теме 2: [1-9]

Тема 3. Расчет материального баланса.

Содержание темы 3: Задачи расчетов материального баланса. Особенности расчета балансовых операций основанных на уравнениях химических реакций и полной технологической схемы процесса.

Литература к теме 3: [1-9]

Тема 4. Выбор и расчет агрегатов цветной металлургии.

Содержание темы 4: Выбор масштаба оборудования и методы определения производительности единичного агрегата. Особенности расчёта агрегата для независимых технологических процессов или агрегатов, выполняющих ряд последовательных операций. Определение технологических функционалов и особенностей их аппаратурного содержания; разработка схем внутренней логистики.

Литература к теме 4: [1-9]

Тема 5. Размещение агрегатов и планирование производственных участков.

Содержание темы 5: Группирование операций и переделов. Нормы размещения оборудования, технологические и транспортные принципы. Принципы объемно-планировочных решений зданий. Понятие технологических комплексов, их структура и методы планирования. Специфика планирования совмещенных технологий и предприятий с различными условиями работы.

Литература к теме 5: [1-9]

Тема 6. Оценка решений, принимаемых при проектировании.

Содержание темы 6: Технологические факторы, влияющие на оценку проектных решений: качество продукции, непрерывность процессов, сокращение технологической схемы. Экономическая эффективность новых технологических решений и затрат на их реализацию. Понятие качества проектного решения, показатели качества и критерии их оценки.

Литература к теме 6: [1-9]

3.3 Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Тема занятия	Объем, час. очная/заочная	Литература
1	Исходные данные для проектирования.	6/1	[1-9]
2	Основные переделы и схемы производства цветных металлов.	9/1	[1-9]
3	Типы расчётов материального баланса.	9/1	[1-9]
4	Расчеты технологических агрегатов.	9/1	[1-9]
5	Объемно-планировочные решения промышленных зданий	9/1	[1-9]
6	Оценка качества проектных решений.	9/1	[1-9]
Итого:		51/6	

3.4 Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час. очная/заочная	Литература
	Учебным планом не запланировано		
Итого:			

3.5 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. (очная/заочная)
1	Изучение лекционного материала	25/60
3	Подготовка к лабораторным работам	-/-
2	Подготовка к практическим занятиям	19/75
4	Выполнение курсовой работы	27/27
5	Выполнение курсового проекта	-/-
6	Выполнение индивидуального задания	-/-
Итого:		71/162

3.6 Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Курсовая работа «Исходные данные для проектирования процессов по переработке лома тяжёлых цветных металлов» выполняется студентом самостоятельно в соответствии с [9, 10]. В ходе работы студент анализирует сырьевую базу и потребность в указанном металле, рассчитывает объём производства, оценивает начальные технологические данные и разрабатывает аппаратную часть. Металл и регион выбираются в соответствии с вариантом задания. Пояснительная записка к курсовой работе – 12-15 страниц формата А4.

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 / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок;
- 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, нормативно-правовых актах;
- 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, нормативно-правовых актах;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- высокий уровень: Понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- минимальный уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия;
- высокий уровень: владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: компетенции не сформированы;
- минимальный уровень: значительное количество компетенций не сформировано;
- пороговый уровень: все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне;
- средний уровень: все компетенции сформированы на среднем уровне;
- продвинутый уровень: все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне;
- высокий уровень: все компетенции сформированы на высоком уровне.

4.2 Вопросы к экзамену и пример экзаменационного билета

1. Перечислить основные решения, принимаемые до начала проектирования.
2. Раскрыть суть определения объема производства на проектируемом предприятии.
3. Охарактеризовать факторы, оказывающие влияние на состав предприятия.
4. Указать требования к району строительства предприятия.
5. Назвать общеэкономические выходные данные для проектирования.
6. Отметить основные технологические данные, необходимые для проектирования.
7. Раскрыть суть определения характеристики площадки строительства.
8. Перечислить основные технические данные для проектирования.
9. Дать перечень источников исходных технологических данных.
10. Выполнить выбор условий кооперации с другими предприятиями.
11. Указать факторы, которые следует оценивать при выборе исходных показателей.
12. Дать понятие технического риска.
13. Выполнить перечень отдельных групп технологических данных для проектирования.
14. Раскрыть понятие технологической схемы процесса производства цветных металлов.
15. Перечислить выходные данные для составления материального баланса процесса производства цветных металлов.
16. Объяснить понятие характеристики основного оборудования.
17. Указать задачи, решаемые при разработке аппаратурно-технологической схемы.
18. Перечислить основные переделы производства цветных металлов.
19. Описать процессы приёмки сырья и первичной подготовки к технологическому процессу
20. Перечислить этапы разработки аппаратурно-технологической схемы.
21. Указать понятие раскрытия исходного сырья.
22. Объяснить назначение и механизм действия пирометаллургического раскрытия сырья.

23. Раскрыть суть гидрометаллургического раскрытия сырья.
24. Назвать методы получения чистого химического соединения.
25. Объяснить основные разделительные признаки составления аппаратурно-технологической схемы процессов кристаллизации и осаждения из растворов.
26. Охарактеризовать особенности составления аппаратурно-технологической схемы процессов испарения и конденсации.
27. Объяснить особенности составления аппаратурно-технологической схемы процесса ректификации
28. Перечислить особенности составления аппаратурно-технологической схемы процесса ионного обмена.
29. Указать основные разделительные признаки аппаратурно-технологической схемы процесса жидкостной экстракции.
30. Перечислить принципы объемно-планировочных решений промышленного строительства.
31. Раскрыть понятие архитектурно-художественного задания проектирования.
32. Выполнить характеристику принципов проектирования промышленных узлов.
33. Привести примеры проектирования промышленных узлов.
34. Задание оценки решений, принимаемых при проектировании.
35. Перечислить технологические факторы, влияющие на оценку проектных решений.
36. Описать влияние социальных факторов на оценку проектных решений.
37. Перечислить экономические показатели оценки проектных решений.
38. Объяснить порядок определения экономической эффективности проектных решений.
39. Изложить порядок определения влияния срока реализации новых технических решений в производстве

Пример экзаменационного билета

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»

Уровень высшего профессионального образования:	<u>магистратура</u> (бакалавриат, специалитет, магистратура)
Направление подготовки (специальность):	<u>22.04.02 «Металлургия»</u> (код, название)
Профиль (магистерская программа, специализация):	<u>«Металлургия цветных металлов»</u> (название)
Семестр:	<u>3</u>
Учебная дисциплина:	<u>Проектирование процессов получения тяжелых цветных металлов</u>

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Указать требования к району строительства предприятия.
2. Охарактеризовать особенности составления аппаратурно-технологической схемы процессов испарения и конденсации
3. Перечислить технологические факторы, влияющие на оценку проектных решений.

Утверждено на заседании кафедры «Цветная металлургия и конструкционные материалы»
(наименование кафедры полностью)

Протокол № от _____

Зав. кафедрой	_____	<u>Пасечник С.Ю.</u> (Ф.И.О.)
---------------	-------	----------------------------------

Экзаменатор	_____	<u>Брусов А.Л.</u> (Ф.И.О.)
-------------	-------	--------------------------------

4.3 Критерии оценивания

Оценивание уровня освоения студентом учебного материала дисциплины производится в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации (семестрового контроля).

Текущий контроль знаний студента **очной** формы обучения осуществляется по результатам **текущей работы**. Текущая работа подразделяется на текущую аудиторную работу и текущую самостоятельную работу. **Текущая аудиторная работа** предполагает текущий контроль знаний студента по результатам учебных занятий. Объектами текущего контроля являются: посещаемость аудиторных учебных занятий; работа на занятиях; текущий опрос. **Текущая самостоятельная работа** студента обучения предполагает выполнение задания (контрольной работы) в соответствии с методическими рекомендациями.

Показатель	Максимальное количество баллов
Текущая аудиторная работа:	
– посещаемость аудиторных учебных занятий (за все занятия)	30
– работа на занятиях (за все занятия)	30
текущий опрос (за все опросы)	30
Текущая самостоятельная работа	
– задание (контрольная работа)	10

Текущий контроль знаний студента **заочной** формы обучения осуществляется по результатам **текущей работы**. Текущая работа включает в себя текущую самостоятельную работу. **Текущая самостоятельная работа** студента обучения предполагает выполнение задания (контрольной работы) в соответствии с методическими рекомендациями.

Показатель	Максимальное количество баллов
Текущая самостоятельная работа	
– задание (контрольная работа)	100

Промежуточная аттестация студентов **очной и заочной** форм обучения осуществляется в форме экзамена: в экзаменационном билете предусмотрено два теоретических задания и задача.

Промежуточная аттестация	Максимальное количество баллов
– теоретический вопрос (за каждый вопрос)	40
– задача	20

Расчет баллов (**Б**) для студентов **очной и заочной** формы обучения определяется с учетом долевого участия текущей работы (**ТР**) и промежуточной аттестации (**ПА**):

$$Б = ТР * 0,3 + ПА * 0,7$$

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ECTS:

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
90-100	A	Отлично
80-89	B	Хорошо
75-79	C	
70-74	D	
60-69	E	удовлетворительно
35-59	FX	
0-34	F*	неудовлетворительно

* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

При невыполнении всех заданий, предусмотренных учебной программой дисциплины согласно «Положению об организации учебного процесса» студенту в ведомость по курсу

ставится запись «Не допущен». Студентам, которые были допущены к сдаче экзамена, но не явились на него, в ведомости ставится запись «Не явился».

4.4 Пример текущего опроса на практических (семинарских) занятиях или лабораторных работах

На примере одной из тем:

1. Указать задачи, решаемые при разработке аппаратурно-технологической схемы.
2. Перечислить этапы разработки аппаратурно-технологической схемы.
3. Объяснить назначение и механизм действия пирометаллургического раскрытия сырья.
4. Объяснить основные разделительные признаки составления аппаратурно-технологической схемы процессов кристаллизации и осаждения из растворов.
5. Охарактеризовать особенности составления аппаратурно-технологической схемы процессов испарения и конденсации.
6. Объяснить особенности составления аппаратурно-технологической схемы процесса ректификации.
7. Указать основные разделительные признаки аппаратурно-технологической схемы процесса жидкостной экстракции.

Ответы на вопросы входного контроля учитываются преподавателем в результатах текущего контроля работы студента.

4.5 Курсовое проектирование

Учебным планом курсовое проектирование не запланировано.

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I. Основная литература

1. Цветная металлургия Украины. Том 1. Ч. 2. Металлургия тяжелых цветных металлов: монография / Червоный И.Ф., Бредихин В.Н., Грицай В.П. и др., под ред. доктора технических наук, профессора Червоного И.Ф.; Запорожская государственная инженерная академия. - Запорожье: ЗГИА, 2017. - 308 с.
2. Технологическое проектирование в цветной металлургии [Электрон- ный ресурс] : учебник для студ. высш. учеб. заведений, обуч. по направлению подготовки "Металлургия" / В.М. Печенникова, В. И. Иванов, В. И. Пожухов и др. ; Запорож. гос. инж. акад. - 3 Мб. - Запорожье: ЗГИА, 2017. - 1 файл. - Си- стем. требования: Acrobat Reader. - <http://ed.donntu.ru/books/20/cd10016.pdf>.
3. Алюминий вторичный [Электронный ресурс] : монография / В. Н. Бредихин, Г. Г. Корицкий, В. Ю. Кушнеров, А. И. Шевелев. - 11 Мб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2019. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. - <http://ed.donntu.ru/books/20/cd10009.pdf>.

II. Дополнительная литература

4. Никитин, В.И. Цветные сплавы. Свойства, получение и применение : учебное пособие / В. И. Никитин. – Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. – 198 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/111444.html> (дата обращения: 07.12.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Коршунова, Т. Е. Медь и медные сплавы: учебное пособие / Т. Е. Коршунова. – Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. – 156 с. – ISBN 978-5-9729-0466-2. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/98419.html> (дата обращения: 07.12.2022). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДОННТУ:

6. Курс лекций «Проектирование процессов получения тяжелых цветных металлов» для обучающихся по направлению подготовки 22.04.02 «Металлургия» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. Цветная металлургия и конструкционные материалы ; сост.: С.Ю. Пасечник, А.Л. Брусов. – Донецк : ДОННТУ, 2023. – Систем. требования: Acrobat Reader. (доступ через личный кабинет студента)

7. Корицкий Г.Г., Пасечник С.Ю. Методические указания для самостоятельной работы студентов, обучающихся по направлению «Металлургия» [Электронный ресурс] / Корицкий Г.Г., Пасечник С.Ю. – 48 кб. – Донецк : ДОННТУ, 2019. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader (доступ через личный кабинет студента).

8. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине: «Проектирование технологических процессов» (для студентов направления подготовки 22.04.02 «Металлургия», магистерской программы «Металлургия цветных металлов») [Электронный ресурс] / В.Н. Бредихин, С.Ю. Пасечник, Г.Г. Корицкий, – Донецк: ДОННТУ, 2019. – 24 с. Систем. требования: Acrobat Reader (доступ через личный кабинет студента)

9. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине: «Проектирование технологических процессов» (для студентов направления подготовки 22.04.02 «Металлургия», магистерской программы «Металлургия цветных металлов») [Электронный ресурс] / В.Н. Бредихин, С.Ю. Пасечник, Г.Г. Корицкий, – Донецк: ДОННТУ, 2019. – 24 с. Систем. требования: Acrobat Reader (доступ через личный кабинет студента)

10. Методические указания к выполнению курсовой работы по курсу: «Проектирование процессов получения тяжелых цветных металлов» (для студентов направления подготовки 22.04.02 «Металлургия», направленность (профиль): «Металлургия цветных металлов») [Электронный ресурс] / А.Л. Брусов, С.Ю. Пасечник, Г.Г. Корицкий. – Донецк: ДОННТУ, 2023. – 24 с. Систем. требования: Acrobat Reader (доступ через личный кабинет студента)

Электронно-информационные ресурсы:

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

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

Internet-ресурсы:

Электронный каталог научной библиотеки Донецкого национального технического университета. – Донецк : НБ ДОННТУ, 1999 -2022. – URL: <http://ec.donntu.ru/>. – Текст : электронный.

Информо : электрон. справочник / ООО «РИНФИЦ». – Москва : Издат. дом «Информо», [2018-2022]. – URL: <https://www.informio.ru/>. – Текст : электронный.

Лань : электронно.-библ. система. – Санкт-Петербург : Лань, сор. 2011–2021. – URL: <https://e.lanbook.com/>. – Режим доступа : для авторизир. пользователей. – Текст : электронный.

СЭБ : Консорциум сетевых электрон. б-к / Электрон.-библ. система «Лань» при поддержке Агенства стратег. инициатив. – Санкт-Петербург : Лань, сор. 2011–2021. – URL: <https://e.lanbook.com/>. – Режим доступа : для пользователей организаций-участников, подписчиков ЭБС «Лань». – Текст : электронный.

Научно-информационный библиотечный центр имени академика Л. И. Абалкина : электронная библиотека / Рос. экон. ун-т им. акад. Г.В. Плеханова. – Москва : KnowledgeTree Inc., 2008. – URL: <http://liber.rea.ru/login.php>. – Режим доступа : для авторизир. пользователей. – Текст : электронный.

Book on lime : электрон. библиот. система : дистанц. образование / Изд-во КДУ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва : КДУ, сор. 2017. – URL: <https://bookonline.ru>. – Текст. изображение. Устная речь : электронный.

Polpred : электрон. библиот. система : деловые статьи и интернет-сервисы / ООО «ПОЛПРЕД Справочники». – Москва : ПОЛПРЕД Справочники, сор. 1997–2022. – URL: <https://polpred.com>. – Текст : электронный.

CYBERLENINKA : науч. электрон. б-ка «КиберЛенинка» / [Е. Кисляк, Д. Семячкин, М. Сергеев ; ООО «Итеос»]. – Москва : КиберЛенинка, 2012-2022. – URL: <http://cyberleninka.ru>. – Текст : электронный.

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU : информ.-аналит. портал / ООО Научная электронная библиотека. – Москва : ООО Науч. электрон. б-ка, 2000–2022. – URL: <https://elibrary.ru>. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

Национальная электронная библиотека : НЭБ : федер. гос. информ. система / М-во культуры Рос. Федерации [и др.]. – Москва : Рос. гос. б-ка : ООО ЭЛАР, [2008–2022]. – URL: <https://rusneb.ru/>. – Текст. Изображение : электронный.

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия: Учебная аудитория №5.252 учебный корпус 5 для проведения занятий лекционного и практического типа (специализированная мебель, компьютер Celeron 800 2 GHz/2Gb/50Gb (OC linuxmint-17-xfce, лицензия GNU GPLv3, LibreOffice_6.2.8, лицензия GNU GPLv3), компьютер IBM AT 286/287 2 GHz/2Gb/50Gb (OC linuxmint-17-xfce, лицензия GNU GPLv3, LibreOffice_6.2.8, лицензия GNU GPLv3), компьютер IBM PC 2 GHz/2Gb/50Gb (OC linuxmint-17-xfce, лицензия GNU GPLv3, LibreOffice_6.2.8, лицензия GNU GPLv3), мониторы Samsung 957 DF, Samsung 755 DF, плакаты, стенды, образцы формовочных материалов, ферроспавов, лигатур, металлорежущего инструмента, угломеры, модели кристаллических решеток, образцы отливок)

2. Практические занятия: Учебная аудитория №5.252 учебный корпус 5 для проведения занятий лекционного и практического типа (специализированная мебель, компьютер Celeron 800 2 GHz/2Gb/50Gb (OC linuxmint-17-xfce, лицензия GNU GPLv3, LibreOffice_6.2.8, лицензия GNU GPLv3), компьютер IBM AT 286/287 2 GHz/2Gb/50Gb (OC linuxmint-17-xfce, лицензия GNU GPLv3, LibreOffice_6.2.8, лицензия GNU GPLv3), компьютер IBM PC 2 GHz/2Gb/50Gb (OC linuxmint-17-xfce, лицензия GNU GPLv3, LibreOffice_6.2.8, лицензия GNU GPLv3), мониторы Samsung 957 DF, Samsung 755 DF, плакаты, стенды, образцы формовочных материалов, ферроспавов, лигатур, металлорежущего инструмента, угломеры, модели кристаллических решеток, образцы отливок).

3. 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 ДОНТУ) 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.

4. Лабораторные работы: планом не предусмотрены