



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.
Носова»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММиМ
А.С. Савинов
04.02.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

***ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ПОДГОТОВКИ УГЛЕЙ К
КОКСОВАНИЮ***

Направление подготовки (специальность)
22.04.02 Metallurgy

Направленность (профиль/специализация) программы
Химические технологии энергоносителей и сырьевых материалов в металлургии

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалобработки
Кафедра	Металлургии и химических технологий
Курс	1
Семестр	2

Магнитогорск
2025 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 22.04.02 Metallurgy (приказ Минобрнауки России от 24.04.2018 г. № 308)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Metallurgy and chemical technologies 29.01.2025, протокол № 5

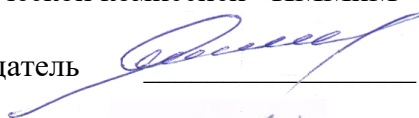
Зав. кафедрой



А.С. Харченко

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
04.02.2025 г. протокол № 4

Председатель



А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры МиХТ, канд. техн. наук



Н. Ю. Свечникова

Рецензент:

доцент кафедры ЛПиМ, канд. техн. наук



И.В. Михалкина

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Металлургии и химических технологий

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.С. Харченко

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Металлургии и химических технологий

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.С. Харченко

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

формирование практических умений и навыков использования основных теоретических закономерностей при выполнении технических расчетов, проведении экспериментальных исследований в производственно-технологической деятельности; способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки, способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Исследование процессов подготовки углей к коксованию входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Методология и методы научного исследования

Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Исследование процессов подготовки углей к коксованию» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-5	Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии и смежных областях
ОПК-5.1	Проводит научные исследования для получения базы данных о свойствах металлоизделий широкого назначения с последующей обработкой, анализом и интерпретацией полученных результатов
ОПК-5.2	Оценивает результаты научно-технических разработок по совокупности методологических признаков для выбора оптимальных решений по совершенствованию существующих технологических процессов в металлургической отрасли и смежных областях
ОПК-5.3	Систематизирует и обобщает опыт для обоснования выбора оптимального решения при разработке инновационных технологических процессов в области металлургии и металлообработки

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 46,1 акад. часов;
- аудиторная – 45 акад. часов;
- внеаудиторная – 1,1 акад. часов;
- самостоятельная работа – 133,9 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет, курсовая работа

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1.								
1.1 1. Значение твердых горючих ископаемых для народного хозяйства Качественные показатели ТГИ, определяющие использование их в различных отраслях народного хозяйства	2			1		Самостоятельное изучение материала по литературе	Экспресс-опрос	ОПК-5.1, ОПК-5.2 ОПК-5.3
1.2 Прием и складирование углей. Оборудование для разгрузки и приема углей. Типы складов. Борьба со смерзаемостью и самовозгоранием углей				2	20,75	Самостоятельное изучение материала по литературе	Экспресс-опрос	ОПК-5.1, ОПК-5.2 ОПК-5.3.
1.3 Обогащение твердых горючих ископаемых. Методы обогащения углей			8	2	20	Самостоятельное изучение материала по литературе. Подготовка к лабораторной работе	Экспресс-опрос. Сдача лабораторной работы	ОПК-5.1, ОПК-5.2 ОПК-5.3
1.4 Физико-химические основы флотации углей. Технология флотации. Основные технологические параметры, влияющие на показатели флотации			8	2	20	Самостоятельное изучение материала по литературе. Подготовка к лабораторной работе	Экспресс-опрос. Сдача лабораторной работы.	ОПК-5.1, ОПК-5.2 ОП-5.3
1.5 Принципы составления шихт, поступающих на коксование.			8	2		Самостоятельное изучение материала по литературе.	Реферат Сдача лабораторной работы	ОПК-5.1, ОПК-5.2 ОПК-5.3

Технологические схемы подготовки шихты перед коксованием. Схемы ДК и ДШ						Подготовка к лабораторной работе. Расчет курсовой работы	Сдача курсовой работы	
1.6 Дробление и усреднение углей на коксохимических заводах. Оборудование и технология дробления углей.	2		6	2	20	Самостоятельное изучение материала по литературе. Подготовка к лабораторной работе	Экспресс-опрос Сдача лабораторной работы	ОПК-5.1, ОПК-5.2 ОПК-5.3
1.7 Дозирование и смешение углей				2	12	Самостоятельное изучение материала по литературе	Экспресс-опрос	ОПК-5.1, ОПК-5.2 ОПК-5.3.
1.8 Техничко-экономическая эффективность новых перспективных методов подготовки угольной шихты перед коксованием в России и за рубежом				2	21,15	Самостоятельное изучение материала по литературе	Практические занятия	ОПК-5.1, ОПК-5.2 ОПК-5.3.
Итого по разделу			30	15	133,9			
Итого за семестр			30	15	113,9		зачёт, кр	
Итого по дисциплине			30	15	133,9		зачет, курсовая работа	

5 Образовательные технологии

Образовательные технологии – это целостная модель образовательного процесса, системно определяющая структуру и содержание деятельности обеих сторон этого процесса (преподавателя и студента), имеющая целью достижение планируемых результатов с поправкой на индивидуальные особенности его участников. Технологичность учебного процесса состоит в том, чтобы сделать учебный процесс полностью управляемым.

Основными признаками образовательной технологии в ее современном понимании являются:

- детальное описание образовательных целей;
- поэтапное описание (проектирование) способов достижения заданных результатов целей;
- использование обратной связи с целью корректировки образовательного процесса;
- гарантированность достигаемых результатов;
- воспроизводимость образовательного процесса вне зависимости от мастерства преподавателя;
- оптимальность затрачиваемых ресурсов и усилий.

Реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков.

Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий.

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму. Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Петухов, В. Н. Методы испытания спекающей и коксующей способности каменных углей и шихты : учебное пособие / В. Н. Петухов, Т. Г. Волощук ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/21325> . - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
2. Петухов, В. Н. Основы теории и практика применения флотационных

реагентов при обогащении углей для коксования : монография / В. Н. Петухов ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/21326> . - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

б) Дополнительная литература:

1. Петухов, В. Н. Основы квантово-химического моделирования взаимодействия флота-ционных реагентов с угольной поверхностью [Текст]: монография / В. Н. Петухов, Н. Ю. Свечникова, Д. А. Кубак; МГТУ. - Магнитогорск МГТУ, 2014. - 183 с.: ил., табл. - ISBN 978-5-9967-0528-3 (3 экз.).

2. Николаев, А. А. Физико-химические методы исследований флотационных систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2013. — 73 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/47432>. — Загл. с экрана

в) Методические указания:

1. Свечникова, Н. Ю. Химическая технология топлива : учебно-методическое пособие / Н. Ю. Свечникова, С. В. Юдина, Т. Г. Волощук ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2153> . - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
FAR Manager	свободно	бессрочно
Браузер Yandex	свободно	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И.	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного	URL: https://elibrary.ru/project_riscasp

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена:
- техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийными средствами хранения, передачи и представления учебной информации;
- специализированной мебелью.

2. Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий «Лаборатория химической технологии топлива» оснащена лабораторным оборудованием:
колбонагреватели электрические, холодильники, термометры, плитки электрические, сушильный шкаф, набор ареометров, установки для определения вязкости нефтепродуктов, температуры вспышки нефтепродуктов, фракционирования нефтепродуктов, полукоксования ТГИ, газового анализа.; аналитические электронные весы, титриметрические установки

3. Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена:
- компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;

- специализированной мебелью.

4. Помещение для самостоятельной работы оснащено:
- компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;

- специализированной мебелью.

5. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования оснащено:

- специализированной мебелью: стеллажами для хранения учебного оборудования;

- инструментами для ремонта учебного оборудования;

- шкафами для хранения учебно-методической документации и материалов.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Примерный перечень лабораторных работ

1. Технический анализ углей.
2. Определение насыпной плотности углей.
3. Изучение флотационных свойств углей.
4. Изучение пластометрических свойств углей.

Курсовой проект выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя. При выполнении курсового проекта обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

В начале изучения дисциплины преподаватель предлагает обучающимся на выбор перечень тем курсовых проектов. Обучающийся самостоятельно выбирает тему курсового проекта. Совпадение тем курсовых проектов у студентов одной учебной группы не допускается.

После выбора темы преподаватель формулирует задание по курсовому проекту и рекомендует перечень литературы для ее выполнения. Исключительно важным является использование информационных источников, а именно системы «Интернет», что даст возможность обучающимся более полно изложить материал по выбранной им теме.

В процессе написания курсового проекта обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

Преподаватель, проверив работу, может вернуть ее для доработки вместе с письменными замечаниями. Студент должен устранить полученные замечания в установленный срок, после чего работа окончательно оценивается.

Курсовой проект должен быть оформлен в соответствии с СМК-О-СМГТУ-42-09 «Курсовой проект (работа): структура, содержание, общие правила выполнения и оформления».

Примерное задание для курсовой работы:

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МАГНИТОГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. Г.И. НОСОВА»

Кафедра металлургии и химических технологий

ЗАДАНИЕ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

по дисциплине «Исследование процессов подготовки углей к коксованию»

Тема: «Исследование и расчет оптимальной шихты для коксования углей»

Студенту _____

Цель работы:

Исследование и расчет оптимальной шихты для коксования углей.

Задание:

1. Исследовать влияние различных компонентов на качество шихты и кокса.
2. Рассчитать шихту для коксования по качественным показателям шихты по проценту участия поставщиков и их качественных показателей (табл).

Таблица – Качественные показатели поставщиков концентратов и шихты

№ п/п	Марка углей	% участия	Влага, W^r , %	Зольность, A^d , %	Выход летучих, V^{daf} , %	Сер а, $S_{общ}$, %	Отража-тельная способ-ность витри-нита, R_o , %	Толщина пласти-ческого слоя, Y , мм
1	Печорский (ГЖО + Ж)	2,8	5,5	8,7	33,8	1,09	0,95	16
2	Красногорская (К, КО, КС)	1,4	7,4	9,9	23,4	0,36	1,2	16
3	Нефтяной кокс	2,3	7,2	0,8	15,7	4,1	-	15,3

	(добавка коксующая)							
4	Анжерская (КС) (Кузметуголь)	14,6	8,3	10,5	21,5	0,44	1,25	10
5	Бачатский разрез (Коксовая КО)	7,7	6,6	7,3	23,7	0,4	1,1	12,5
6	Коксовая (К + КО + ОС) (Кузметуголь)	23,3	7,7	9,7	20,9	0,39	1,27	10
7	Распадская (ГЖ)	12	7,8	9,2	35,5	0,63	0,85	17,2
8	ЦОФ «Беловская» (Ж, ГЖ, КС)	35,9	6,4	10,6	32,4	0,54	0,93	25

Срок сдачи: « ____ » _____ 20 ____ г.

Руководитель: _____ / доцент, к.т.н. Свечникова Н.Ю. /

Задание получил: _____ /студент гр. _____ /

Магнитогорск, 20 ____

Перечень вопросов для экспресс-опроса и зачета:

1. Назначение углеподготовительного цеха. Требования к угольной шихте, поступающей на коксование.
2. Технологические схемы УПЦ, «ДК» и «ДШ». Основное оборудование. преимущества и недостатки технологических схем.
3. Дробление угля на коксохимическом предприятии. Оборудование, их характеристика. Назначение операции дробления углей, поступающих на коксование.
4. Избирательное измельчение углей. Технологические схемы и используемое оборудование. Преимущества и недостатки избирательного измельчения по методу «Совако».
5. Технология подготовки угольной шихты с использованием отделителей с «кипящим» слоем. Преимущества технологической схемы. Показатели работы, аппараты и их характеристика.

- 6.Технология подготовки угольной шихты для коксования частично брикетируемых шихт. Характеристика оборудования. Показатели работы. Преимущества и недостатки технологии.
- 7.Связующие для брикетирования углей. Требования к связующим материалам. Классификация связующих.
- 8.Технология подготовки шихты с использованием трамбования. Характеристика основного оборудования. Показатели работы КХП с использованием технологии коксования трамбованных шихт.
- 9.Термическая подготовка углей перед коксованием. Технологические схемы. Характеристика основного оборудования.
- 10.Показатели шихты и кокса при использовании схемы термической подготовки шихты.
- 11.Технология загрузки угольной шихты в коксовые камеры при термоподготовке шихты. Основное оборудование.
- 12.Параметры качественных показателей шихты, поступающей на коксование, обеспечивающих высокое качество кокса.
- 13.Методы оценки качественных показателей угольных концентратов и шихты, поступающей на коксование.
- 14.Основы теории шихтовки углей для получения кокса высокого качества.
- 15.Влияние влажности шихты на производительность коксовых печей и качество кокса.
- 16.Влияние выхода летучих веществ и зольности шихты на качество кокса.
- 17.Зольность шихты, обеспечивающая получение кокса удовлетворяющего доменное производство, %.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю).

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-5 Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии и смежных областях		
ОПК-5.1	Проводит научные исследования для получения базы данных о свойствах металлоизделий широкого назначения с последующей обработкой, анализом и интерпретацией полученных результатов	Примерный перечень вопросов к устному опросу: 1.Назначение углеподготовительного цеха. Требования к угольной шихте, поступающей на коксование. 2.Технологические схемы УПЦ, «ДК» и «ДШ». Основное оборудование. преимущества и недостатки технологических схем. 3.Дробление угля на коксохимическом предприятии. Оборудование, их характеристика. Назначение операции дробления углей, поступающих на коксование. 4.Избирательное измельчение углей. Технологические схемы и используемое оборудование. Преимущества и недостатки избирательного измельчения по методу «Совако». 5.Технология подготовки угольной шихты с использованием отделителей с «кипящим» слоем. Преимущества технологической схемы. Показатели работы, аппараты и их характеристика. 6.Технология подготовки угольной шихты для коксования частично брикетируемых шихт. Характеристика оборудования. Показатели работы. Преимущества и недостатки технологии. 7.Связующие для брикетирования углей. Требования к связующим материалам. Классификация связующих. 8.Технология подготовки шихты с использованием трамбования. Характеристика основного оборудования. Показатели работы КХП с использованием технологии коксования трамбованных шихт. 9.Термическая подготовка углей перед коксованием. Технологические схемы. Характеристика основного оборудования (ПК-4). 10.Показатели шихты и кокса при использовании схемы термической подготовки шихты. 11.Технология загрузки угольной шихты в коксовые камеры при термоподготовке шихты. Основное оборудование.

ОПК-5.2	Оценивает результаты научно-технических разработок по совокупности методологических признаков для выбора оптимальных решений по совершенствованию существующих технологических процессов в металлургической отрасли и смежных областях	Примерное задание для курсовой работы: Рассчитать шихту для коксования по качественным показателям шихты по проценту участия поставщиков и их качественных показателей Таблица – Качественные показатели поставщиков концентратов и шихты <table><tr><th>№ п/п</th><th>Марка углей</th><th>% участия</th><th>Вла-га, W^r, %</th><th>Золь-ность, A^d, %</th><th>Вы-ход лету-чих, V^{daf}, %</th><th>Сера, S_{общ}, %</th><th>Отража-тельная способ-ность витри-нита, R_о, %</th><th>Толщина пласти-ческо-го слоя, Y, мм</th></tr><tr><td>1</td><td>Печорский (ГЖО + Ж)</td><td>2,8</td><td>5,5</td><td>8,7</td><td>33,8</td><td>1,09</td><td>0,95</td><td>16</td></tr><tr><td>2</td><td>Красногорская (К, КО, КС)</td><td>1,4</td><td>7,4</td><td>9,9</td><td>23,4</td><td>0,36</td><td>1,2</td><td>16</td></tr><tr><td>3</td><td>Нефтяной кокс (добавка коксующая)</td><td>2,3</td><td>7,2</td><td>0,8</td><td>15,7</td><td>4,1</td><td>-</td><td>15,3</td></tr><tr><td>4</td><td>Анжерская (КС) (Кузметуголь)</td><td>14,6</td><td>8,3</td><td>10,5</td><td>21,5</td><td>0,44</td><td>1,25</td><td>10</td></tr><tr><td>5</td><td>Бачатский разрез (Коксовая КО)</td><td>7,7</td><td>6,6</td><td>7,3</td><td>23,7</td><td>0,4</td><td>1,1</td><td>12,5</td></tr><tr><td>6</td><td>Коксовая (К + КО + ОС) (Кузметуголь)</td><td>23,3</td><td>7,7</td><td>9,7</td><td>20,9</td><td>0,39</td><td>1,27</td><td>10</td></tr><tr><td>7</td><td>Распадская (ГЖ)</td><td>12</td><td>7,8</td><td>9,2</td><td>35,5</td><td>0,63</td><td>0,85</td><td>17,2</td></tr><tr><td>8</td><td>ЦОФ «Беловская» (Ж, ГЖ, КС)</td><td>35,9</td><td>6,4</td><td>10,6</td><td>32,4</td><td>0,54</td><td>0,93</td><td>25</td></tr></table>	№ п/п	Марка углей	% участия	Вла-га, W ^r , %	Золь-ность, A ^d , %	Вы-ход лету-чих, V ^{daf} , %	Сера, S _{общ} , %	Отража-тельная способ-ность витри-нита, R _о , %	Толщина пласти-ческо-го слоя, Y, мм	1	Печорский (ГЖО + Ж)	2,8	5,5	8,7	33,8	1,09	0,95	16	2	Красногорская (К, КО, КС)	1,4	7,4	9,9	23,4	0,36	1,2	16	3	Нефтяной кокс (добавка коксующая)	2,3	7,2	0,8	15,7	4,1	-	15,3	4	Анжерская (КС) (Кузметуголь)	14,6	8,3	10,5	21,5	0,44	1,25	10	5	Бачатский разрез (Коксовая КО)	7,7	6,6	7,3	23,7	0,4	1,1	12,5	6	Коксовая (К + КО + ОС) (Кузметуголь)	23,3	7,7	9,7	20,9	0,39	1,27	10	7	Распадская (ГЖ)	12	7,8	9,2	35,5	0,63	0,85	17,2	8	ЦОФ «Беловская» (Ж, ГЖ, КС)	35,9	6,4	10,6	32,4	0,54	0,93	25
№ п/п	Марка углей	% участия	Вла-га, W ^r , %	Золь-ность, A ^d , %	Вы-ход лету-чих, V ^{daf} , %	Сера, S _{общ} , %	Отража-тельная способ-ность витри-нита, R _о , %	Толщина пласти-ческо-го слоя, Y, мм																																																																											
1	Печорский (ГЖО + Ж)	2,8	5,5	8,7	33,8	1,09	0,95	16																																																																											
2	Красногорская (К, КО, КС)	1,4	7,4	9,9	23,4	0,36	1,2	16																																																																											
3	Нефтяной кокс (добавка коксующая)	2,3	7,2	0,8	15,7	4,1	-	15,3																																																																											
4	Анжерская (КС) (Кузметуголь)	14,6	8,3	10,5	21,5	0,44	1,25	10																																																																											
5	Бачатский разрез (Коксовая КО)	7,7	6,6	7,3	23,7	0,4	1,1	12,5																																																																											
6	Коксовая (К + КО + ОС) (Кузметуголь)	23,3	7,7	9,7	20,9	0,39	1,27	10																																																																											
7	Распадская (ГЖ)	12	7,8	9,2	35,5	0,63	0,85	17,2																																																																											
8	ЦОФ «Беловская» (Ж, ГЖ, КС)	35,9	6,4	10,6	32,4	0,54	0,93	25																																																																											
ОПК-5.3	Систематизирует и обобщает опыт для обоснования выбора оптимального решения при разработке инновационных технологических процессов в области металлургии и металлообработки	Задание на решение задач из профессиональной области 1.Определить выход и зольность отходов обогащения угля, если известно: 1.1 Зольность рядового угля, поступающего на обогащение 32%; Выход концентрата 60% при его зольности 9,5%; Выход промпродукта 18% при его зольности 42%. 1.2 Зольность рядового угля, поступающего на обогащение 22%; Выход концентрата 65% при его зольности 9,0%; Выход промпродукта 18% при его зольности 40%.																																																																																	

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме:

- выполнения и защиты лабораторных работ;
- курсовой работы;
- зачета.

Критерии оценивания лабораторных работ: **«зачтено»**, **«не зачтено»**.

Курсовая работа выполняется под руководством преподавателя, в процессе ее написания обучающийся развивает навыки к научной работе, закрепляя и одновременно расширяя знания, полученные при изучении дисциплины.

Показатели и критерии оценивания курсовой работы:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения ответов к проблемам;

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – задание преподавателя выполнено частично, в процессе защиты работы обучающийся допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – задание преподавателя выполнено частично, обучающийся не может воспроизвести и объяснить содержание, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

Показатели и критерии оценивания зачета:

– оценку **«зачтено»** студент получает, если может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач, может дать оценку предложенной ситуации.

– оценку **«незачтено»** студент получает, если не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач, дать оценку предложенной ситуации.