



Негосударственное частное образовательное учреждение
высшего образования
«Технический университет УГМК»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ГИДРОМЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ
ПРОЦЕССЫ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ СЫРЬЯ**

Направление подготовки	22.04.02 Металлургия
Название магистерской программы	Внедрение инновационных технологий на металлургических предприятиях
Уровень высшего образования	Магистратура <i>(бакалавриат, специалитет, магистратура)</i>

Рассмотрено на заседании кафедры Metallургии
Одобрено Методическим советом университета 30 июня 2021 г., протокол № 4

г. Верхняя Пышма
2021

Коллектив разработчиков:

№ п/п	ФИО	Уч. степень, уч. звание
1	Мастюгин С.А.	д-р техн. наук профессор

Задания и методические указания к выполнению практических работ составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Гидрометаллургические и электрохимические процессы комплексной переработки сырья».

Практические занятия по дисциплине предусмотрены в объеме 30 часов (заочная форма обучения). Они имеют целью под руководством преподавателя на практике закрепление обучающимися, полученных на лекциях теоретических знаний.

Практические занятия для заочной формы обучения

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на проведение занятия (час.)
P2	1	Расчет гидрометаллургического и электрохимического оборудования	30
Всего:			30

Практические работы по дисциплине направлены на углубленное изучение теоретического материала и на приобретение умения, навыков и опыта проведения эксперимента, расчета гидromеталлургического и электрохимического оборудования, анализа и обработки его результатов.

С целью оценки уровня освоения материала по каждой работе составляется отчет, на основании которого проводится защита работы.

Практические работы являются основной формой организации учебного процесса, направленной на формирование практических умений для решения профессиональных задач.

Дидактической целью практических работ является формирование аналитических умений, необходимых для изучения дисциплины и последующих дисциплин учебного плана.

Дидактическая цель способствует формированию умений и навыков:

- по работе с технической литературой и нормативными документами;
- по оформлению отчетных документов в соответствии с ГОСТ;
- по использованию информационных технологий;
- по анализу процессов, событий, явлений для проектирования своей профессиональной деятельности.

Содержание практической работы определяется требованиями к результатам освоения дисциплины.

В процессе подготовки и проведения практической работы студентам рекомендуется придерживаться следующей методике, состоящей из четырех этапов.

На первом этапе следует подготовить вопросы, которые возникли у студентов в процессе изучения теории. Предварительно рекомендуется обсудить вопросы в группы студентов, характеризуя основные положения теории. Это приучает студентов к четкости и последовательности формирования вопроса и логичности ответа.

На втором этапе целесообразно проверить соответствие ответа теоретическому материалу.

Третий этап предполагает практическое решение теоретической задачи в соответствии с методикой теоретического описания проведения опыта и расчета гидromеталлургического и электрохимического оборудования, используя существующие типичные примеры. Целью этапа является применение математического метода решения задачи по теме занятия.

Четвертый этап является завершением практического занятия. На этом этапе студенты оформляют отчет о проделанной работе.

При выполнении фронтальной работы студенты группы выполняют одновременно одну практическую работу по единому плану.

При выполнении индивидуальной работы студенты группы выполняют разные задания по содержанию и плану практической работы. К такой форме прибегают при различном уровне подготовки студентов и надлежащем изучении теоретического материала.

Практическая работа предусматривает максимальную самостоятельность, предусматривающую выполнение работы, оформление в соответствии с ГОСТ, интерпретация результатов.

Практическая работа № 1

Расчет гидromеталлургического и электрохимического оборудования

Тип практического задания - расчетная работа

Устные вопросы по теме практического задания:

- преимущества сорбционной технологии;
- классификация и основные типы сорбционных колонн, достоинства, недостатки;
- принцип расчета сорбционных колонн.

Практическое задание: на основе исходных данных по заданию преподавателя провести расчет гидрометаллургического и электрохимического оборудования, например:

- выбор одного из типов сорбционных колонн;
- выбор извлекаемого металла (например, рассчитать установку для извлечения молибдена из растворов с концентрацией металла $3,1 \text{ кг/м}^3$ при $\text{pH} = 3$ анионитом АН – 1 в SO_4^{2-} форме);
- расчет основных соотношений (ДОЕ, ПДОЕ);
- расчет суммарной продолжительности десорбции, регенерации и промывок, ч;
- расчет объема ионита, обеспечивающего требуемую производительность установки при выбранной УН;
- расчет продолжительности работы между переключениями;
- определение параметров установки при выбранном режиме времени;

Для каждого типа сорбционных колонн проделать расчеты по указанной методике.

Сравнить показатели эффективности работы сорбционных колонн.

- сделать вывод.

Результатом успешного выполнения практического задания считается умение студента использовать математический аппарат с целью оценки эффективности работы сорбционных колонн и способность готовить предложения для принятия обоснованного решения.