

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Оборудование и основы проектирования

Код модуля
1157994

Модуль
Технология электрохимических производств

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Новиков Алексей Евгеньевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	технологии электрохимических производств

Согласовано:

Управление образовательных программ

С.А. Иванченко

Авторы:

- Новиков Алексей Евгеньевич, Старший преподаватель, технологии электрохимических производств

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Оборудование и основы проектирования

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Домашняя работа	1
		Расчетно-графическая работа	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Оборудование и основы проектирования

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-2 -Способен осуществлять проекты по созданию отдельной единицы технологического оборудования, составлять техническое задание на разработку технологической линии, используя системы автоматизированного проектирования и математическое построение технологических процессов	З-1 - Описывать назначение и устройство отдельной единицы типового оборудования электрохимических технологий, принципы организации процесса получения продукции в нем З-2 - Изложить требования к составу и оформлению проектной и рабочей документации отдельной единицы технологического оборудования П-1 - Иметь практический опыт проектирования основного оборудования электрохимических процессов	Домашняя работа Лекции Практические/семинарские занятия Расчетно-графическая работа Экзамен

	П-2 - Составлять техническое задание на проектирование отдельной единицы оборудования и разработку технологической линии У-1 - Устанавливать последовательность операций в технологической линии У-2 - Обосновывать выбор конструкции и размеров отдельной единицы типового оборудования электрохимических технологий, используя системы автоматизированного проектирования	
--	--	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
	7,	
<i>домашняя работа</i>	7,7	40
<i>расчетно-графическая работа</i>	7,14	60
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.5		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>решение задач по темам практических занятий</i>	7,17	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		

3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям –		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.

Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Основы проектирования промышленных объектов
2. Составление компоновки гальванической линии, выбор оборудования
3. Конструктивное оформление процесса электролиза в гидрометаллургии
4. Выбор материалов и расчет габаритных размеров гальванической ванны
5. Расчет расхода анодов и химикатов
6. Расчет расхода воды на промывку
7. Построение эскиза ванны и отдельных узлов
8. Расчет количества тепла, которое следует подводить к ван-не для поддержания заданной температуры; расчет расхода пара и сжатого воздуха

LMC-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Обоснование выбора оборудования для технологического процесса

Примерные задания

Задание на Домашнюю работу.

Провести анализ технологического процесса нанесения гальванического покрытия медь-никель на деталь из углеродистой стали.

Определить перечень операций, включая операции подготовки поверхности, нанесения покрытий и постобработки покрытий.

На проведенного анализа технологического процесса составить список необходимого оборудования, включая источники тока.

LMC-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Расчетно-графическая работа

Примерный перечень тем

1. Расчет габаритных размеров и выполнение эскиза электролизера

Примерные задания

Рассчитать габаритные размеры гальванической ванны нанесения медного покрытия (или другого электролизера по заданию преподавателя) на основании чертежа детали,

вида и толщины покрытия, а также технологического режима процесса (состав электролита, плотность тока и температура).

Расчет должен включать выбор количества деталей на подвеске и количества подвесок в ванне, определение габаритных размеров ванны, определение количества анодов и их рабочей поверхности. Затем необходимо рассчитать токовую нагрузку, анодную плотность тока.

Рассчитать объем электролита в ванне и объемную плотность тока. На основании расчетов сделать предварительный вывод о необходимости установки теплообменного оборудования.

Выполнить эскиз ванны.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Основные помещения гальванического производства
 2. Оборудование для обезжиривания в органических растворителях
 3. Оборудование для химического обезжиривания в водных растворах
 4. Оборудование для электрохимического обезжиривания
 5. Конструкции гальванических ванн
 6. Материалы, применяемые для изготовления оборудования
 7. Оборудование для покрытия мелких деталей насыпью. Конструкции колоколов и барабанов
 8. Автоматические гальванические линии. Классификация. Конструктивные особенности ванн
 9. Типы автооператоров
 10. Технологические спутники в гальваническом производстве
 11. Оборудование для нагрева, перемешивания и фильтрования электролита
 12. Конструкция промывных ванн. Схемы промывки
 13. Вентиляция в гальваническом производстве. Бортовые отсосы, конструкция
 14. Компьютерное моделирование оборудования электрохимических производств.
- Основные приемы моделирования
15. Ванны для рафинирования меди и никеля. Чем обусловлено отличие в их конструкции?
 16. Особенности конструкции электролизеров для получения цинка и меди. Чем обусловлено отличие в конструкции ванн?
 17. Механизированные и ящичные ванны в гидрометаллургии. Их преимущества и недостатки
 18. Особенности конструкции электролизера для получения медных порошков. Чем обусловлены отличия в конструкции ванны
 19. Электролизеры для получения фольги и медных основ
 20. Типы катодов и анодов, применяемых в электрохимических производствах
 21. Материалы, используемые при конструировании электрохимических аппаратов.
- Ванна – как элемент технологического цикла. Требования к ваннам

22. Электролизеры монополярные, биполярные, со сплошными, не сплошными и насыпными электродами
23. Совершенствование электролизеров в гидрометаллургии
24. Назначение и особенности конструкции регенеративных и матричных ванн при электрорафинировании меди
25. Назначение циркуляции электролита. Направление циркуляции. Связь циркуляции с требованиями технологии (на примере получения меди и цинка)
26. Назначение циркуляции электролита. Направление циркуляции. Связь циркуляции с требованиями технологии (на примере получения меди и никеля)
27. Подвод тока к ваннам электролиза. Системы контактов, используемые в гальванотехнике и гидрометаллургии
28. Расчет габаритов электродов и ванн. Преимущества и недостатки ванн ящичного типа
29. Электрический баланс электролизера. Падение напряжения в электролите. Влияние диафрагмы и газонаполнения электролита на технико-экономические показатели
30. Энергетический баланс электролизера. Статьи теплового баланса. Основные уравнения теплового баланса. Нестационарный и стационарный тепловой баланс
31. Энергетический баланс электролизера. Нестационарный и стационарный тепловой баланс. Составляющие суммарной интенсивности источников тепла в зоне идеального смешения. Стабилизация температурного режима в электролизере
32. Мероприятия, направленные на снижение удельного расхода электроэнергии (обнаружение коротких замыканий, утечки тока) и улучшение санитарно-гигиенических условий работающих в цехах электролиза
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы	ПК-2	П-1 П-2	Домашняя работа Практические/семинарские занятия Расчетно-графическая работа