ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Дыскина Б. Ш.
Пользователь: dyskinabs
Дата подписания: 04.05.2023

Б. Ш. Дыскина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ФД.03 Технология гальванического производства
для направления 18.03.01 Химическая технология
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Экология и химическая технология

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 922

Зав.кафедрой разработчика,
д.хим.н., проф.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Авдин В. В.
Пользователь: avdinvv
Дата подписания: 03.05.2023

В. В. Авдин

Разработчик программы,
старший преподаватель

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Якунина К. А.
Пользователь: iakuninaka
Дата подписания: 03.05.2023

К. А. Якунина

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является обучение студентов научным основам технологии гальванического производства, а также принципам разработки и управления технологическими процессами. Задачи:- формирование у студентов основных представлений о научных основах процессов гальванического производства; формирование навыков управления технологическими процессами гальванического производства.

Краткое содержание дисциплины

Назначение гальванического метода; Суть технологического процесса; Гальванический метод; Предварительный осмотр детали; Подготовка электролита; Технология присоединения электродов; Гальванический процесс; Стадии процесса гальваники; Гальванические технологии.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья	Знает: физико-химические и технологические основы гальванического производства. Основное оборудование для проведения гальванических процессов. Методы техничеекого анализа и контроля гальванического процесса и его продуктов. Умеет: выполнять электрохимические расчеты, пользоваться соответствующей нормативно-технической и справочной литературой Имеет практический опыт: расчёта физико-химических процессов гальванического производства

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.27 Электротехника и промышленная электроника, 1.О.22 Прикладная метрология, Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.22 Прикладная метрология	Знает: физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации, зависимость

	между составом, строением и свойствами материалов; различные способы упрочнения материалов, основные группы металлических и неметаллических материалов, их свойства и область применения. , способ измерения различных физических величин и способы обеспечения единства измерений, основные понятия, термины и определения метрологии Умеет: обоснованно выбирать материалы при проектировании и разработке оборудования в соответствии с характеристиками реакционных сред, материальных потоков и проводимых процессов, оценивать и оптимизировать метрологические характеристики методик химического анализа, используемых в исследовательских, контрольно-аналитических и испытательных лабораториях; метрологически грамотно планировать, проводить и подводить итоги в своей профессиональной и исследовательской деятельности Имеет практический опыт: работы на испытательном оборудовании, определения основных механических характеристик материалов, поиска и использования нормативной документации при решении прикладных задач по профилю будущей профессиональной деятельности, расчета и обработки результатов эксперимента с использованием электронных таблиц MS Excel.
1.О.27 Электротехника и промышленная электроника	Знает: законы электромагнитных явлений, методы расчета электрических цепей, основные характеристики электрических машин, назначение и области применения электронных приборов, основные сведения об электронных приборах и электронных схемах; устройства, принципы действия, характеристики, параметры, способы включения и области применения пассивных и активных электронных приборов, виды электрических колебаний в параллельном и последовательном колебательных контурах Умеет: читать электрические схемы, пользоваться технической справочной литературой по технической эксплуатации электронного и электромеханического оборудования, читать электрические схемы Имеет практический опыт: анализа процессов в электрических цепях при подключении различных групп потребителей, расчета линейных и нелинейных САУ и их корректировки, использования средств диагностики химико-технологических процессов
Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	Знает: устройство и принципыработы, техническиехарактеристики оборудования,методы повышенияпроизводительности иинтенсификациитехнологических процессов,направления модернизации

	иреконструкции производстваогнеупоров[7]; устройствоосновных элементовгидропневмоавтоматики, ихбазовые характеристики;основные правила работы сгидравлическими ипневматическими системами; конструкции дробилок иоборудование используемые втехнологиикоксохимическогопроизводства итехнологии углеродныхматериалов.Контролирует работууказанногооборудования.Осваиваетвновь вводимоеоборудование.Принимает участие вразработкепрофилактическихмероприятий и осмотровоборудования.мельниц, способырегулирования степениизмельчения; назначение иклассификацию печей длянагрева и сушки материалов иизделий,особенности ихконструкции, техническиехарактеристики; устройство ипринципы действия типовыхнасосных и компрессорныхагрегатов, применяемых вхимическом производстве,основные параметры работыгидромашин; устройство ипринципы работы, техническиехарактеристики оборудования,методы повышенияпроизводительности иинтенсификациитехнологических процессов,направления модернизации иреконструкции производствауглеродных материалов; виды иконструкции оборудования длякоксования, их техническиехарактеристики, зависимость между составом, строением и свойствами материалов; различные способы упрочнения материалов, основные группы металлических инеметаллических материалов, их свойства и область применения, методы и средства диагностики химико-технологических процессов Умеет: контролировать рабочийпроцесс системгидропневмоавтоматики сиспользованием типовыхприборов (манометры, датчикидавления, расходомеры и т.п.);выявлять нарушения в работесистем гидропневмоавтоматикипутем анализа циклограммыработы системы и попоказаниям приборов; выбратьмашины для измельчения,исходя из свойств материала,производительности итребуемого размера частиц;анализировать информацию поконструкциям печей, сушил иих характеристикам, с цельювыбора рациональнойконструкции в конкретный технологический процесс;осуществлять проверкутехнического состояния систем,содержащих насосы икомпрессоры;идентифицировать типовыенеисправности в работеоборудования;

	выбиратьоборудование для проведенияпроцессов производстваугленродных материалов;выбрать необходимоеоборудование попроизводительности итехнологическим параметрам, использовать правовые и нормативно-технические документы для выполнения поставленных профессиональных задач, оценить весьпромышленный объект как большую химико-технологическую систему и грамотно описатьее иерархическую структуру; Имеет практический опыт: расчета оборудования назаданную производительностьпроцесса; чтения типовыхпринципиальных схемгидропневмоавтоматики;практической настройкигидравлических ипневматических аппаратов;анализа техническойдокументации и подбораоборудования; расчетапроизводительности, тепловогои материального баланса,технологических параметровнагрева и сушки; настройкинасосных и компрессорныхагрегатов на заданныепараметры работы,эксплуатациигидрооборудования; расчетаоборудования на заданнуюпроизводительность процесса;расчета оборудования назаданную производительностьпроцесса, использования нормативно-технической, технологической, технико -экономической, регламентной, методической документации, работы с нормативной и информационной литературой и документацией(ГОСТов, ТУ, карт технологических процессов);изучения документации по охране труда и технике безопасности; документацией рабочих мест, декларацией безопасности для опасныхпромышленных объектов, документами по предупреждению чрезвычайных ситуаций;

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия:	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16

Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	35,75	35,75
Подготовка к зачёту	20	20
Подготовка реферата	15,75	15.75
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Назначение гальванического метода	4	4	0	0
2	Суть технологического процесса	2	2	0	0
3	Подготовка электролита	6	2	4	0
4	Электроды для гальванического производства	8	2	6	0
5	Гальванический процесс	10	4	6	0
6	Гальванические технологии	2	2	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1,2	1	Введение. Гальванический метод покрытия. Назначение гальванического метода.	4
3	2	Технологический процесс гальванического метода.	2
4	3	Подготовка электролитов для гальванического производства. Классификация.	2
5	4	Электроды для гальванического производства. Правила присоединения электродов.	2
6,7	5	Гальванический процесс. Требования для процесса. Стадии процесса гальваники.	4
8	6	Гальванические технологии. Гальванопластика.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1,2	3	Расчет количества реактивов электролитов в зависимости от рабочего объема гальванической емкости. Количество реактивов и режимы процессов гальванического в различных электролитах.	4
3,4,5	4	Расчёт электродных потенциалов.	6
6,7,8	5	Химическая гальваническая очистка, Травление. Нанесение подслойной гальваники.	6

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к зачёту	1.Антропов, Л. И. Теоретическая электрохимия [Учебник для хим. и хим.-технол. спец. вузов]. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1984. - 519 с. ил. 2.Гальванические покрытия в машиностроении. Справочник. Под ред. М.А. Шлугера, Л.Д.Тока. – М.: Машиностроение, 1985: Том 1, – 240 с.	7	20
Подготовка реферата	Антропов, Л. И. Теоретическая электрохимия [Учебник для хим. и хим.-технол. спец. вузов]. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1984. - 519 с. ил.	7	15,75

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	7	Текущий контроль	Доклад	5	5	В начале семестра обучающийся выбирает тему из предоставленного преподавателем перечня тем, не выносимых на лекции, получает задание с указанием сроков выполнения. На семинарских занятиях обучающийся делает доклад и предоставляет реферат по выбранной теме на бумажном носителе. Критерии оценивания: 5 баллов - обучающийся полностью раскрыл тему; доклад сделан четко, уверенно. Реферат выполнен в соответствии с установленными требованиями. 4 балла - обучающийся полностью раскрыл тему, но не уверенно сделал доклад (либо доклад сделан без демонстрационных материалов). Реферат выполнен в соответствии с установленными требованиями. 3 балла - тема доклада раскрыта более, чем на 50%; выступление обучающегося неуверенное, отсутствуют демонстрационные материалы. Реферат выполнен с отступлениями от установленных требований. 2 балла - тема	зачет

						доклада раскрыта менее, чем на 50%. Реферат выполнен с отступлениями от установленных требований. 1 балл - тема доклада раскрыта менее, чем на 50%. Реферат отсутствует. 0 баллов - отсутствует доклад и реферат. Несвоевременное предоставление доклада и реферата ведут к снижению оценки на 1 балл.	
2	7	Проме-жуточная аттестация	Зачёт	-	5	По желанию студента проводится процедура промежуточной аттестации по билетам письменно, в билете пять вопросов, максимально можно получить 5 баллов. 5 баллов - Обучающийся правильно ответил на все теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Четко, правильно и уверенно ответил на все дополнительные вопросы. 4 балла - Обучающийся с небольшими неточностями ответил на все теоретические вопросы или ответил неверно на один из пяти вопросов. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. Четко, правильно и уверенно ответил на большинство дополнительных вопросов. 3 балла - Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы или ответил неверно на один из пяти вопросов. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. Недостаточно верно ответил на дополнительные вопросы. 2 балла - Обучающийся при ответе на теоретические вопросы продемонстрировал недостаточный уровень знаний учебного материала. Отвечая на дополнительные вопросы, допустил множество неправильных ответов. 0 баллов - Обучающийся не ответил на теоретические вопросы в билете и на дополнительно заданные вопросы.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Согласно Положения о БРС (Приказ 179 от 24.05.19) прохождение промежуточной аттестации не обязательно, возможно выставление оценки по текущему контролю. Студент вправе улучшить свой текущий рейтинг на зачёте. В рамках промежуточной аттестации студент сдаёт зачёт по билетам письменно, в билете пять вопросов. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл. Максимально можно получить 5 баллов. Оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине в случае зачета производится на	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	основании рейтинга, который рассчитывается как сумма бонусного рейтинга, рейтинга за текущий контроль, умноженного на 0,6 рейтинга, полученного за ответ на зачёте (промежуточная аттестация), умноженного на 0,4. Оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине в случае «автомата» производится на основании рейтинга, который рассчитывается как сумма бонусного рейтинга и рейтинга за текущий контроль.	

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
ОПК-4	Знает: физико-химические и технологические основы гальванического производства. Основное оборудование для проведения гальванических процессов. Методы техничеекого анализа и контроля гальванического процесса и его продуктов.	+	+
ОПК-4	Умеет: выполнять электрохимические расчеты, пользоваться соответствующей нормативно-технической и справочной литературой	+	+
ОПК-4	Имеет практический опыт: расчёта физико-химических процессов гальванического производства	+	

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Физическая химия Кн. 2 Электрохимия. Химическая кинетика и катализ Учеб. для вузов: В 2 кн. К. С. Краснов. Н. К. Воробьев, И. Н. Годнев и др.; Под ред. К. С. Краснова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1995. - 318,[1] с. ил.
2. Агаркова, Г. А. Физическая химия. Электрохимия [Текст] учеб. пособие Г. А. Агаркова, Ю. С. Кузнецов ; под ред. Г. Г. Михайлова ; Челяб. политехн. ин-т им. Ленинского комсомола, Каф. Физ.-хим. исслед. металлург. процессов ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧПИ, 1985. - 57 с. ил.
3. Антропов, Л. И. Теоретическая электрохимия [Учебник для хим. и хим.-технол. спец. вузов]. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1984. - 519 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Кузнецов, Ю. С. Физическая химия [Текст] Ч. 2 Фазовые равновесия, термодинамика растворов, электрохимия учеб. пособие Ю. С. Кузнецов и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008
2. Скорчеллетти, В. В. Теоретическая электрохимия В. В. Скорчеллетти. - 4-е изд., испр. и доп. - Л.: Химия. Ленинградское отделение, 1974. - 567 с. ил.
3. Физическая химия Кн. 2 Электрохимия. Химическая кинетика и катализ Учеб. для вузов: В 2 кн. К. С. Краснов. Н. К. Воробьев, И. Н. Годнев и

др.; Под ред. К. С. Краснова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1995. - 318,[1] с. ил.

4. Электрохимия [Текст] сб. упражнений и задач для самостоят. работы студентов Н. В. Германюк и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 90, [1] с. ил.

5. Кузнецов, Ю. С. Электрохимия [Текст] учеб. пособие Ю. С. Кузнецов, А. А. Лыкасов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2003. - 68, [1] с. ил., табл.

6. Кузнецов, Ю. С. Физическая химия. Электрохимия Учеб. пособие ЧПИ им. Ленинского комсомола, Каф. Физ.-хим. исслед. металлург. процессов; Ю. С. Кузнецов, А. А. Лыкасов, А. В. Сенин, В. И. Шишков; ЮУрГУ. - Челябинск, 1990. - 59 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Гальванические покрытия в машиностроении. Справочник. Под ред. М.А. Шлугера, Л.Д.Тока. – М.: Машиностроение, 1985: Том 1, – 240 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Гальванические покрытия в машиностроении. Справочник. Под ред. М.А. Шлугера, Л.Д.Тока. – М.: Машиностроение, 1985: Том 1, – 240 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Григорьева, И. О. Технология гальванических металлических покрытий : учебное пособие / И. О. Григорьева, Ж. В. Межевич, А. Ф. Дресвянников. — Казань : КНИТУ, 2019. — 284 с. https://e.lanbook.com/book/196092
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ершова, Т. В. Гальванические покрытия электроотрицательных металлов и сплавов : учебное пособие / Т. В. Ершова. — Иваново : ИГХТУ, 2018. — 59 с. https://e.lanbook.com/book/127514

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	425 (1)	Экран настенный, проектор, пакет презентаций Microsoft Power Point.
Лекции	425 (1)	Экран настенный, проектор, пакет презентаций Microsoft Power Point.