ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель направления

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборога (Южно-Уральского государственного университета СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП (Кому выдан: Жихарев В. М. Пользователь: Arbharevm 196 5.022

В. М. Жихарев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.14 Современные методы антикоррозионной защиты газонефтепроводов

для направления 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов **уровень** Бакалавриат

форма обучения очная

кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 701

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

Разработчик программы, к.техн.н., снс, доцент



Д. А. Винник

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота (Ожно-Уральского госуларственного университета СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП Кому выдант Тепавков Ю. Н. Пользователь: геріакочул Цата подписання: 19/05/2022

Ю. Н. Тепляков

1. Цели и задачи дисциплины

Цель: изучение физико-химических основ коррозионных процессов; изучение принципов защиты металлов и сплавов от коррозии, формирование навыков использования полученных знаний в профессиональной деятельности. Задачи курса: ознакомление с современными представлениями о защите металлов от коррозии, а также с основами технологических процессов нанесения защитных антикоррозионных покрытий на металлы.

Краткое содержание дисциплины

Ознакомление с процессами химической и электрохимической коррозии, с методами защиты металлов от коррозии и технологиями нанесения защитных покрытий.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знает: о современных методах антикоррозионной защиты газо-нефтепроводов Умеет: выбирать оптимальные эффективные методы в рамках поставленной цели, исходя из норм имеющихся ресурсов и ограничений Имеет практический опыт: исследований эффективности антикоррозионной защиты металлов в условиях повышенных напряжений и химических воздействий
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Знает: : о современных методах антикоррозионной защиты газо-нефтепроводов; выбирать оптимальные эффективные методы и необходимые материалы в рамках поставленной цели с учетом создания и поддержания в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной сред Умеет: выбирать оптимальные эффективные методы и необходимые материалы в рамках поставленной цели с учетом создания и поддержания в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной сред Имеет практический опыт: исследований эффективности антикоррозионной защиты металлов в условиях повышенных напряжений и химических воздействий
	Знает: основы теории, технологии и
расчетах знания о технологических процессах производства, обработки и модификации	технологические возможности трубопрокатного
производства, обработки и модификации металлических и неметаллических материалов и	производства ; основы теории и практики термической и химико-термической обработки
покрытий деталей и изделий; испытательном и	металлов; современные методы
производственном оборудовании.	антикоррозионной защиты газо-нефтепроводов

Умеет: использовать закономерности физико-
химии процессов и систем, закономерности
фазовых превращений в материалах, знания
механизма коррозионных процессов в
проектировании антикоррозионной защиты газо-
нефтепроводов
Имеет практический опыт: использовать в
исследованиях и расчетах знания о современных
методах антикоррозионной защиты металлов в
реализации на практике защиту газо-
нефтепроводов с проверкой результатов на
испытательном и производственном
оборудовании.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин,	Перечень последующих дисциплин,
видов работ учебного плана	видов работ
1.О.17 Материаловедение,	
1.О.11 Физическая химия,	Не предусмотрены
1.Ф.07 Физико-химия процессов и систем	_

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

Дисциплина	Требования			
	Знает: понятия и законы физической химии для			
	анализа физико-химических систем и процессов			
	получения материалов, общие закономерности			
	протекания химических реакций, природу			
	химических реакций, используемых в			
	производствах получения материалов; законы и			
	понятия физической химии для анализа			
	материаловедческих систем; природу фазовых			
	равновесий в анализируемых системах; знать			
	основы теории, технологии и технологические			
	возможности массового производства черных,			
	цветных и редких металлов,- основы теории			
1 & 07 &	термической и химико-термической обработки			
1.Ф.07 Физико-химия процессов и систем	конструкционных и инструментальных			
	материалов, -принципы модификации			
	металлических и неметаллических материалов и покрытий деталей и изделий Умеет:			
	осуществлять корректное математическое			
	описание физических и химических явлений;			
	прогнозировать и определять свойства			
	соединений и направления химических реакций;			
	выполнять термохимические расчеты, расчеты			
	химического равновесия, равновесия в			
	растворах; анализировать фазовые и химические			
	равновесия в сложных системах; выполнять			
	математическое описание кинетики процессов			
	получения материалов; использовать справочную			

литературу для выполнения расчетов, осуществлять корректное математическое описание физических и химических явлений при получении металлов и их сплавов; прогнозировать и определять свойства соединений и направления химических реакций; выполнять термохимические расчеты, расчеты химического равновесия, равновесия в растворах; анализировать фазовые равновесия на основе диаграмм состояния; использовать справочную литературу для выполнения расчетов. Имеет практический опыт: решения физико-химических задач материаловедческого профиля, физико-химических расчетов по теории технологических процессов производства, обработки и модификации металлических материалов и покрытий

1.О.17 Материаловедение

Знает: физическую сущность явлений, происходящих в материалах; методы измерения и контроля свойств материалов и изделий из них: основы теории и практики термической и химико-термической обработки конструкционных и инструментальных материалов, принципы модификации металлических и неметаллических материалов и покрытий деталей и изделий,, материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий, их применение; цели и задачи проводимых исследований, структуры и свойств материалов и изделий из них; методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации., :Основные группы и классы современных материалов, их свойств, области применения и принципы выбора эффективных и безопасных технологий их получения и обработки, металлические и неметаллические конструкционные и инструментальные материалы, их свойства, типовые способы объемного и поверхностного упрочнения; основы теории и технологии термической и химико-термической обработки Умеет: использовать закономерности фазовых превращений в материалах в расчетах свойств конструкционных и инструментальных материалов,, выбирать методы проведения экспериментов по установлению зависимости между составом, строением и свойствами материалов, назначать способы обработки, обеспечивающие высокую надежность и долговечность изделий; оформлять результаты научно-исследовательских и опытноконструкторских работ, по зависимости между составом, строением и свойствами материалов принимать обоснованные технические решения в

профессиональной деятельности по способам обработки материалов, обеспечивающих высокую надежность и долговечность деталей машин, выбирать конструкционные и инструментальные материалы, в том числе с использованием информационных технологий для реализации типовых режимов термической и химико-термической обработки, Имеет практический опыт: использования в исследованиях и расчетах знания о технологических процессах термической и химико-термической обработки конструкционных и инструментальных материалов и принципов модификации металлических и неметаллических материалов и покрытий деталей и изделий;, проведения экспериментов по установлению зависимости между составом, строением и свойствами материалов, реализовывать на практике способы обработки, обеспечивающие высокую надежность и долговечность изделий; оформлять результаты научно-исследовательских и опытноконструкторских работ, принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии, выбора металлических и неметаллических материалов для деталей машин, приборов и инструмента, в том числе с использованием информационных технологий, - выбора способа и технологического оборудования термической или химико-термической обработки;

1.О.11 Физическая химия

Знает: основные типы современных неорганических и органических материалов, принципы выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов в области материаловедения и технологии материалов. основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности Умеет: применять фундаментальные знания физической химии в освоении последующих общеинженерных и профессиональных дисциплин и выбирать материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов в области материаловедения и технологии материалов, использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности Имеет практический опыт: использовать основные законы физико-химии в исследованиях, расчетах

и проектипровании технологических процессов производства, обработки и модификации металлических материалов, покрытий деталей и изделий; испытательном и производственном оборудовании., использования
основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 28,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах Номер семестра 8
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия:	24	24
Лекции (Л)	12	12
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	12
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	43,75	43,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка к зачету	20	20
Подготовка к практическим занятиям	23,75	23.75
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

<u>No</u>	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
раздела	-	Всего	Л	П3	ЛР
1	Виды коррозии металлов и коррозионных разрушений.	4	2	2	0
2	Электрохимическая коррозия. Влияние внешних и внутренних факторов.	4	2	2	0
3	Электрохимическая защита трубопроводов	4	2	2	0
4	Полимерные покрытия на основе полиэтилена и эпоксидных смол.	4	2	2	0
5	Лакокрасочные и стеклоэмалевые защитные покрытия.	4	2	2	0
6	Комбинированные покрытия.	4	2	2	0

5.1. Лекции

No	No	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	
лекции	раздела	паименование или краткое содержание лекционного запития	часов
1	1	Виды коррозии и коррозионных разрушений.	2

2	2	Электрохимическая коррозия. Влияние внешних и внутренних факторов.	2
3	3	Электрохимическая защита трубопроводов	
4	4	Полимерные покрытия на основе полиэтилена и эпоксидных смол.	2
5	5	Лакокрасочные и стеклоэмалевые защитные покрытия.	2
6	6	Комбинированные покрытия	2

5.2. Практические занятия, семинары

No	№	Наимонородно или краткое сопорудние проктиноского запатия, соминара					
занятия	раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара					
1	1	Виды коррозии металлов и коррозионных разрушений.	2				
2	2	Электрохимическая коррозия. Влияние внешних и внутренних факторов.	2				
3	3	Электрохимическая защита трубопроводов	2				
4	4	Полимерные покрытия на основе полиэтилена и эпоксидных смол	2				
5	5	Лакокрасочные и стеклоэмалевые защитные покрытия.	2				
6	6	Комбинированные покрытия	2				

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 зачету	Жук Н.П. Курс теории коррозии и защиты металлов. гл.1,2,4,5,6-9. Ажогин, Шлугер М.А. Коррозия и защита металлов. Уч. пособ.для металлург. спец.Вузов. М.: Металлургия, 1981215.с. (главы 1,2,5,8)	8	20		
Подготовка к практическим занятиям	Жук, Н. П. Курс теории коррозии и защиты металлов Для металлург. специальностей вузов Н. П. Жук М.: Металлургия, 1976 472 с. Гл.1.2.5.6.	8	23,75		

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)

№ KM	Се- местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи- тыва- ется в ПА
1	8	Текущий	Письменный	1	6	студент отвечает на 3 вопроса из списка	зачет

		контроль	опрос			вопросов к зачету. Мах 6 балов. За	
						правильный ответ 2 балла, за частично правильный - 1 балл, за неправильный ответ -0 баллов. Каждому студенту выдается индивидуальное задание. Задания сформулированы таким образом, чтобы охватить изученные разделы дисциплины. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Допуск к зачету при получении за опрос 60 и более % баллов.	
2	8	Проме- жуточная аттестация	зачет	-	10	Зачет выставляется по итогам текущего контроля, проводится только в том случае, если в текущем контроле набрано менее 60%. Студент отвечает на 5 вопросов из списка вопросов к зачету. Мах 10 балов. За правильный ответ 2 балла, за частично правильный - 1 балл, за неправильный ответ -0 баллов. Каждому студенту выдается индивидуальное задание. Задания сформулированы таким образом, чтобы охватить все разделы дисциплины При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)	зачет
3	8	Текущий контроль	Письменный опрос	1	6	студент отвечает на 3 вопроса из списка вопросов к зачету. Мах 6 балов. За правильный ответ 2 балла, за частично правильный - 1 балл, за неправильный ответ -0 баллов. Каждому студенту выдается индивидуальное задание. Задания сформулированы таким образом, чтобы охватить изученные разделы дисциплины. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Допуск к зачету при получении за опрос 60 и более % баллов.	зачет
4	8	Текущий контроль	Письменный опрос	1	7	Студент отвечает на 3 вопроса из списка вопросов к зачету. Мах 6 балов. За правильный ответ 2 балла, за частично правильный - 1 балл, за неправильный ответ -0 баллов. Каждому студенту выдается индивидуальное задание. Задания сформулированы таким образом, чтобы охватить изученные разделы дисциплины При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной	зачет

			приказом рек	обучающихся (утверждена тора от 24.05.2019 г. № 179). ету при получении за опрос 60 и ов.	
--	--	--	--------------	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	инпири пуаптиое запание. Запания сформунироранті таким	

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	и Результаты обучения				[
		1	2	3	4
УК-2	Знает: о современных методах антикоррозионной защиты газо-нефтепроводов	+	+	+	+
УК-2	Умеет: выбирать оптимальные эффективные методы в рамках поставленной цели, исходя из норм имеющихся ресурсов и ограничений	+	+	+	+
УК-2	Имеет практический опыт: исследований эффективности антикоррозионной защиты металлов в условиях повышенных напряжений и химических воздействий	+	+	+	+
УК-8	Знает: : о современных методах антикоррозионной защиты газонефтепроводов; выбирать оптимальные эффективные методы и необходимые материалы в рамках поставленной цели с учетом создания и поддержания в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной сред	+	+	+	+
УК-8	Умеет: выбирать оптимальные эффективные методы и необходимые материалы в рамках поставленной цели с учетом создания и поддержания в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной сред	+	+	+	+
УК-8	Имеет практический опыт: исследований эффективности антикоррозионной защиты металлов в условиях повышенных напряжений и химических воздействий	+	+	+	+
ПК-4	Знает: основы теории, технологии и технологические возможности трубопрокатного производства; основы теории и практики термической и химико-термической обработки металлов; современные методы антикоррозионной защиты газо-нефтепроводов			+	+
ПК-4	Умеет: использовать закономерности физико-химии процессов и систем, закономерности фазовых превращений в материалах, знания механизма коррозионных процессов в проектировании антикоррозионной защиты газонефтепроводов			+	+

ПК-4	Имеет практический опыт: использовать в исследованиях и расчетах знания о современных методах антикоррозионной защиты металлов в реализации на практике защиту газо-нефтепроводов с проверкой результатов на испытательном и производственном оборудовании.		+	+ -+	⊢
------	---	--	---	------	---

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

- а) основная литература:
 - 1. Жук, Н. П. Курс теории коррозии и защиты металлов Для металлург. специальностей вузов Н. П. Жук. М.: Металлургия, 1976. 472 с. ил.
 - 2. Сенин, А. В. Коррозия и защита металлов [Текст] учеб. пособие А. В. Сенин, Ю. Н. Тепляков, Д. А. Винник ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия ; ЮУрГУ. Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. 27, [1] с. ил. электрон. версия
- б) дополнительная литература:
 - 1. Сенин, А. В. Коррозия и защита металлов [Текст] учеб. пособие А. В. Сенин, Ю. Н. Тепляков, Д. А. Винник ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия ; ЮУрГУ. Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. 27, [1] с. ил. электрон. версия
 - 2. Шлугер, М. А. Коррозия и защита металлов Учеб. пособие для металлург. спец. вузов. М.: Металлургия, 1981. 215 с. ил.
- в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке: Не предусмотрены
- г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:
 - 1. учебное пособие
 - 2. Тепляков, Ю.Н Методические указания к освоению дисциплины "Химическое сопротивление металлов", 2017. (электронн.док)

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

- 1. учебное пособие
- 2. Тепляков, Ю.Н Методические указания к освоению дисциплины "Химическое сопротивление металлов", 2017. (электронн.док)

Электронная учебно-методическая документация

Ŋ	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	eLIBRARY.RU	Ингибирующий состав для защиты мет-ов от кислотной коррозии, патент RU 2593569 C1 https://elibrary.ru/item.asp?id=37406999
2	Основная	eLIBRARY.RU	Волесов М.Ю., Егорычева Е.В., Изменение

литература	фихикомеханических св-в металлов для защиты от коррозии, ФТГОЧВПО г. Иваново.
	https://elibrary.ru/download/elibrary_25723540_80617043.pdf

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	414 (1)	Основное оборудование, компьютерная техника.
Практические занятия и семинары		Компьютерная техника, основное оборудование для проведения всех видов занятий.