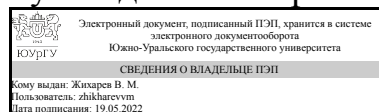


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



В. М. Жихарев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.14 Современные методы антикоррозионной защиты газо-нефтепроводов

для направления 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

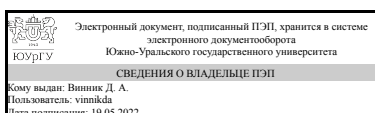
уровень Бакалавриат

форма обучения очная

кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

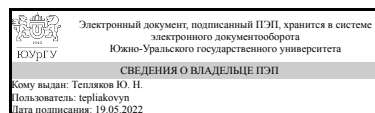
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 701

Зав.кафедрой разработчика,
Д.ХИМ.Н., доц.



Д. А. Винник

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



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
ПК-4 Способен использовать в исследованиях и расчетах знания о технологических процессах производства, обработки и модификации металлических и неметаллических материалов и покрытий деталей и изделий; испытательном и производственном оборудовании.	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

	<p>Умеет: использовать закономерности физико-химии процессов и систем, закономерности фазовых превращений в материалах, знания механизма коррозионных процессов в проектировании антикоррозионной защиты газо-нефтепроводов</p> <p>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.</p>
--	--

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

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

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

Дисциплина	Требования
1.Ф.07 Физико-химия процессов и систем	<p>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 термической и химико-термической обработки конструкционных и инструментальных материалов, -принципы модификации металлических и неметаллических материалов и покрытий деталей и изделий</p> <p>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</p>

	<p>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 термодинамические 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</p>
<p>1.О.17 Материаловедение</p>	<p>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</p> <p>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 опытно-конструкторских работ, по зависимости между составом, строением и свойствами материалов принимать обоснованные технические решения в</p>

	<p>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 опытно-конструкторских 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;</p>
<p>1.О.11 Физическая химия</p>	<p>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</p>

	и проектировании технологических процессов производства, обработки и модификации металлических и неметаллических 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	
<i>Аудиторные занятия:</i>	24	24	
Лекции (Л)	12	12	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	12	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	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

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	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

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Виды коррозии 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

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
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, 1981. -215.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)

№ КМ	Се-мestr	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 баллов. 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	Промежуточная 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 баллов. 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 баллов. 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 баллов. 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

						деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Допуск к зачету при получении за опрос 60 и более % баллов.	
--	--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	<p>Зачет выставляется по итогам текущего контроля и проводится только в случае, если в текущем контроле набрано менее 60%. Зачет проводится в письменной форме. Студент отвечает на 5 вопросов из списка вопросов к экзамену. Мах 10 баллов. 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.</p> <p>Процедура оценивания. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		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 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	+	+	+	+
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 газо-нефтепроводов			+	+

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

№	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 С1 https://elibrary.ru/item.asp?id=37406999
2	Основная	eLIBRARY.RU	Волесов М.Ю., Егорычева Е.В., Изменение

литература		физикомеханических 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	421 (1)	Компьютерная техника, основное оборудование для проведения всех видов занятий.