

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Институт естествознания
Кафедра химии

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института



Е. В. Скрипникова
«05» июля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ДВ.05.3 Защита металлов от атмосферной коррозии

Направление подготовки/специальность: 04.03.01 - Химия

Профиль/направленность/специализация: Химия твёрдого тела и химия материалов

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: Бакалавр

год набора: 2021

Автор программы:

Кандидат химических наук, Урядников Александр Алексеевич

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 04.03.01 - Химия (уровень бакалавриата) (приказ Министерства образования и науки РФ от «17» июля 2017 г. № 671).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры химии «17» июня 2021 г. Протокол № 8

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института естествознания, Протокол от «05» июля 2021 г. № 10.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавра.....	5
3. Объем и содержание дисциплины.....	5
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	6
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	12
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	13
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	14

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-1 Способен выполнять работы по защите внутренней поверхности металлоконструкций от коррозии

1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- организационно-управленческий
- технологический

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сферах: 26 Химическое, химико-технологическое производство (в сфере оптимизации существующих и разработки новых технологий, методов и методик получения и анализа продукции, в сфере контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, в сфере паспортизации и сертификации продукции), 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научнотехнических, опытно-конструкторских разработок и внедрения химической продукции различного назначения, в сфере метрологии сертификации и технического контроля качества продукции)

1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	ПК-1 Способен выполнять работы по защите внутренней поверхности металлоконструкций от коррозии	Применяет современные методы исследования и подбирает оптимальные способы защиты металлов от атмосферной коррозии

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ПК-1 Способен выполнять работы по защите внутренней поверхности металлоконструкций от коррозии

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения	
		Очная (семестр)	
		6	7
1	Ингибиторы коррозии металлов		+
2	Коррозия металлов с водородной деполяризацией		+
3	Смачивание и адсорбция		+
4	Теория коррозии металлов	+	+
5	Технологическая практика	+	

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина «Защита металлов от атмосферной коррозии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОП по направлению подготовки 04.03.01 - Химия.

Дисциплина «Защита металлов от атмосферной коррозии» изучается в 7 семестре.

3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 3 з.е.

Очная: 3 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	108
Контактная работа	96
Лекции (Лекции)	48
Практические (Практ. раб.)	48
Самостоятельная работа (СР)	12
Зачет	-

3.2. Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лек ции	Пра кт. раб.	СР	
		О	О	О	
7 семестр					
1	Основные аспекты и проблемы защиты металлов от коррозии	4	4	2	Реферат
2	Механизмы атмосферной коррозии	8	8	2	Реферат; коллоквиум; Опрос
3	Внешние факторы, влияющие на скорость атмосферной коррозии	10	10	2	Опрос
4	Способы защиты от атмосферной коррозии	26	Пп 26	6	Практическое задание для практической подготовки; коллоквиум; Опрос

Тема 1. Основные аспекты и проблемы защиты металлов от коррозии (ПК-1)

Лекция.

Коррозионные потери, причины роста в современных условиях. Косвенные и прямые потери от коррозии. Экологические последствия коррозионных разрушений (газо - и нефтепроводов, оборудования химической промышленности).

Практическое занятие.

Классификация коррозии: по механизму, по характеру разрушений, по составу коррозионной среды.

Задания для самостоятельной работы.

Виды атмосферной коррозии

Тема 2. Механизмы атмосферной коррозии (ПК-1)**Лекция.**

Модели оценки кинетики атмосферной коррозии. Теоретические основы связи между агрессивностью атмосферы и кинетикой коррозии.

Практическое занятие.

Модель Михайловского-Стрекалова-Агафонова

Задания для самостоятельной работы.

Кинетические особенности электродных процессов

Тема 3. Внешние факторы, влияющие на скорость атмосферной коррозии (ПК-1)**Лекция.**

Влияние характера поверхностной пленки влаги и аэрохимических параметров на скорость коррозии металлов

Практическое занятие.

влажность воздушной среды, длительность увлажнения металла адсорбционными и фазовыми пленками, температура и загрязненность воздушной атмосферы

Задания для самостоятельной работы.

Понятие «коррозионная агрессивность» атмосферы

Тема 4. Способы защиты от атмосферной коррозии (ПК-1)**Лекция.**

Полифункциональные свойства полиаминоамидов и защитных композиций на их основе. Адсорбционная пассивация стали азотсодержащими соединениями, сорбирующимися из масляной фазы.

Практическое занятие.

Вязкостно-температурные характеристики масляных составов, содержащих полиаминоамид ТВК-1. Составы на основе индустриального масла И-20А, отработавшего масла (ММО), трансформаторного масла

Задания для самостоятельной работы.

Влияние полиаминоамида ТВК-1 на влагопроницаемость масляных композиций

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства**4.1. Распределение баллов:**

7 семестр

- посещаемость – 10 баллов
- текущий контроль – 70 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый
- премиальные баллы – 10 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
---------	------------------------------------	---------------------------------	--------------------	--------------------------------------

1.	Основные аспекты и проблемы защиты металлов от коррозии	Реферат	15	<p>Студент обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала. Ответ построен логично, материал излагается четко, ясно, хорошим языком, аргументировано. На вопросы отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу – 12-15 баллов</p> <p>Студент обнаруживает достаточно глубокие знания программного материала, Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, но при ответе допускает некоторые погрешности. Вопросы, задаваемые преподавателем, не вызывают существенных затруднений – 8-11 баллов</p> <p>Студент показывает не достаточный уровень знаний учебного и лекционного материала, чувствует себя неуверенно при ответе на вопросы. В ответе не всегда присутствует логика, аргументы привлекаются недостаточно веские. На поставленные вопросы затрудняется с ответами, показывает недостаточно глубокие знания – 4-7 баллов</p> <p>Студент показывает слабый уровень профессиональных знаний. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на поставленные вопросы или затрудняется с ответом – 0 – 3 балла</p>
2.	Механизмы атмосферной коррозии	Реферат	15	<p>Студент обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала. Ответ построен логично, материал излагается четко, ясно, хорошим языком, аргументировано. На вопросы отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу – 12-15 баллов</p> <p>Студент обнаруживает достаточно глубокие знания программного материала, Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, но при ответе допускает некоторые погрешности. Вопросы, задаваемые преподавателем, не вызывают существенных затруднений – 8-11 баллов</p> <p>Студент показывает не достаточный уровень знаний учебного и лекционного материала, чувствует себя неуверенно при ответе на вопросы. В ответе не всегда присутствует логика, аргументы привлекаются недостаточно веские. На поставленные вопросы затрудняется с ответами, показывает недостаточно глубокие знания – 4-7 баллов</p> <p>Студент показывает слабый уровень профессиональных знаний. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на поставленные вопросы или затрудняется с ответом – 0 – 3 балла</p>

		коллоквиум(контрольный срез)	10	<p>Студент обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала. Ответ построен логично, материал излагается четко, ясно, хорошим языком, аргументировано. На вопросы отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу – 7 баллов</p> <p>Студент обнаруживает достаточно глубокие знания программного материала, Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, но при ответе допускает некоторые погрешности. Вопросы, задаваемые преподавателем, не вызывают существенных затруднений – 4-6 баллов</p> <p>Студент показывает не достаточный уровень знаний учебного и лекционного материала, чувствует себя неуверенно при ответе на вопросы. В ответе не всегда присутствует логика, аргументы привлекаются недостаточно веские. На поставленные вопросы затрудняется с ответами, показывает недостаточно глубокие знания – 2 – 3 балла</p> <p>Студент показывает слабый уровень профессиональных знаний. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на поставленные вопросы или затрудняется с ответом – 0 – 1 балл</p>
		Опрос	10	Участие в семинаре (ответы на вопросы)
3.	Внешние факторы, влияющие на скорость атмосферной коррозии	Опрос	10	Участие в семинаре (ответы на вопросы)
4.	Способы защиты от атмосферной коррозии	Практическое задание для практической подготовки	10	8-10 баллов - студент самостоятельно может произвести решение практической задачи, 4-7 балла. Студент испытывает затруднения, 0-3 балла. Студент делает неверные выводы применения защитных покрытий.
		коллоквиум(контрольный срез)	10	<p>Студент обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала. Ответ построен логично, материал излагается четко, ясно, хорошим языком, аргументировано. На вопросы отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу – 7 баллов</p> <p>Студент обнаруживает достаточно глубокие знания программного материала, Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, но при ответе допускает некоторые погрешности. Вопросы, задаваемые преподавателем, не вызывают существенных затруднений – 4-6 баллов</p> <p>Студент показывает не достаточный уровень знаний учебного и лекционного материала, чувствует себя неуверенно при ответе на вопросы. В ответе не всегда присутствует логика, аргументы привлекаются недостаточно веские. На поставленные вопросы затрудняется с ответами, показывает недостаточно глубокие знания – 2 – 3 балла</p> <p>Студент показывает слабый уровень профессиональных знаний. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на поставленные вопросы или затрудняется с ответом – 0 – 1 балл</p>

	Опрос	10	Участие в семинаре (ответы на вопросы)
5.	Посещаемость	10	100 % посещаемость - 10 баллов
6.	Премияльные баллы	10	Дополнительные премиальные баллы могут быть начислены за постоянную активность на практических занятиях – 10 баллов
7.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы	50	студент может предоставить все задания текущего контроля и контрольные срезы
8.	Итого за семестр	100	

Итоговая оценка по зачету выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
50 - 100 баллов	Зачтено
0 - 49 баллов	Не зачтено

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

КОЛЛОКВИУМ

Тема 2. Механизмы атмосферной коррозии

1. Какими характерными свойствами обладают оксидные пленки?
2. Как классифицируются оксидные пленки по толщине?
3. Сплошность оксидных пленок и как она определяется?
4. Структура и дефектность оксидных пленок.
5. Назовите теории жаростойкого легирования.
6. Защитные атмосферы.
7. Защитные покрытия. Виды, способы нанесения.

Тема 4. Способы защиты от атмосферной коррозии

1. Как происходит атмосферная коррозия луженого железа (луженой меди; оцинкованного железа; железа, покрытого никелем) при нарушении целостности покрытия? Как протекает коррозия в солянокислой (сернокислой) среде? Какое покрытие металла называется анодным, а какое катодным?
2. Две железные пластины, покрытые частично одна оловом, другая - медью, находятся во влажном воздухе. На какой из этих пластин быстрее образуется ржавчина? Ответ обоснуйте. Составьте уравнения электродных процессов.
3. В раствор соляной кислоты поместили цинковую пластинку и медную пластинку, частично покрытую медью. В каком случае и почему цинк разрушается интенсивнее?
4. Почему медь не взаимодействует с соляной кислотой? Если к медной пластинке в HCl прикоснуться железным (цинковым) стержнем, на поверхности меди образуются пузырьки газа. Почему? Составьте электронные уравнения и схему образующегося гальванического элемента.
5. В чем сущность протекторной защиты металлов от коррозии? Приведите примеры протекторной защиты никеля (железа, свинца) в электролите, содержащем кислород. Составьте уравнения электродных процессов. Перечислите способы защиты металлов от коррозии.

Опрос

Тема 2. Механизмы атмосферной коррозии

1. Что такое газовая коррозия?
2. Назовите наиболее типичные процессы газовой коррозии в авиационной технике?
3. Что такое жаропрочность и жаростойкость?
4. Как осуществляется прогноз термодинамической возможности окисления металла при стандартной и рабочей температурах?
5. Назовите контролирующие факторы газовой коррозии.

Тема 3. Внешние факторы, влияющие на скорость атмосферной коррозии

1. Влияние влажности на скорость атмосферной коррозии
2. Влияние температуры на скорость атмосферной коррозии
3. Влияние примесных газов на скорость атмосферной коррозии
4. Влияние состава среды и металла на скорость атмосферной коррозии
5. Особенности протекания атмосферной коррозии в областях с различными климатическими условиями

Тема 4. Способы защиты от атмосферной коррозии

1. Суть метода нанесения лакокрасочных покрытий для защиты металлоизделий от атмосферной коррозии. особенности применения. Достоинства, недостатки метода.\
2. Суть метода нанесения неметаллических покрытий для защиты металлоизделий от атмосферной коррозии. особенности применения. Достоинства, недостатки метода.
3. Суть метода катодной защиты для защиты металлоизделий от атмосферной коррозии. особенности применения. Достоинства, недостатки метода.
4. Суть метода применения протекторов для защиты металлоизделий от атмосферной коррозии. особенности применения. Достоинства, недостатки метода.
5. Ингибиторы атмосферной коррозии

Практическое задание для практической подготовки

Тема 4. Способы защиты от атмосферной коррозии

Студент должен правильно выбрать способ защиты металла или сплава от атмосферной коррозии исходя из заданных условий.

Реферат

Тема 1. Основные аспекты и проблемы защиты металлов от коррозии

Темы рефератов:

1. Характеристики и сущность коррозионных процессов
2. Классификация коррозионных процессов
3. Методы защиты от коррозии
4. Защита стальных строительных конструкций от коррозии металлическими покрытиями
5. Применение противокоррозионных защитных покрытий

Тема 2. Механизмы атмосферной коррозии

Темы рефератов

1. Влажная атмосферная коррозия металлов
2. Влияние климата на металлы и полимерные материалы
3. Виды коррозионных разрушений
4. Атмосферная коррозия в прибрежных условиях

5. Влияние внешних факторов на механизм атмосферной коррозии

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Типовые вопросы зачета (ПК-1)

- 1 Дайте определение коррозии.
- 2 Какие условия обеспечивают протекание электрохимической коррозии?
- 3 Как различают коррозию по условиям протекания процесса?
- 4 Чем различаются сплошная и местная виды коррозии?
- 5 Назовите разновидности местной коррозии.
- 6 Какие разновидности коррозии относят к местной?
- 7 Перечислите основные способы защиты материала от коррозии?
- 8 Какое содержание хрома обеспечивает высокую коррозионную стойкость стали?
- 9 Чем опасна межкристаллитная коррозия и как можно снизить возможность ее возникновения?

Типовые задания для зачета (ПК-1)

1. Что такое коррозия металлов?
2. Что общего между процессами, протекающими при электрохимической коррозии, и процессами в гальваническом элементе?
3. Какие окислители чаще всего являются причиной электрохимической коррозии? Напишите уравнения для процессов водородной и кислородной деполяризации.
4. Опишите процесс коррозии оцинкованного железа во влажной атмосфере, целостность покрытия нарушена.
5. Опишите процесс коррозии никелированного железа в нейтральной среде при свободном доступе кислорода (целостность покрытия нарушена).
6. Покажите, будет ли протекать процесс коррозии меди в кислой среде и в нейтральной водной среде при свободном доступе воздуха.
7. Что произойдет, если железо заменить серебром? Будет ли серебро устойчиво к атмосферной коррозии в кислой, нейтральной и щелочной средах?
8. Опишите коррозию цинка в разбавленной серной кислоте, если поверхность цинка покрыта никелем. Контакт с каким металлом - медью или никелем - более опасен для цинка?
9. Предложите методы защиты железа от коррозии в нейтральной среде при свободном доступе воздуха.
10. Какой (какие) из ниже приведенных металлов можно использовать в качестве катодного защитного покрытия для железа: а) никель, б) кадмий, в) серебро, г) цинк?
11. Подберите протектор для оцинкованного железа и опишите процесс коррозии в кислой среде в присутствии протектора.
12. Подберите протектор для луженого железа и опишите процесс коррозии в кислой среде в присутствии протектора.
13. Предложите метод защиты алюминия от коррозии в щелочной среде.
14. Опишите процессы, протекающие при коррозии латуни (сплав меди с цинком); а) в кислой среде; б) в нейтральной среде при свободном доступе воздуха.

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«зачтено» (50 - 100 баллов)	ПК-1	Студент способен оценивать условия атмосферной коррозии, самостоятельно может подобрать правильный способ защиты для металлов, исходя из особенностей эксплуатации

«не зачтено» (0 - 49 баллов)	ПК-1	Студент не способен оценивать условия атмосферной коррозии, самостоятельно не может подобрать правильный способ защиты для металлов исходя из особенностей эксплуатации
---------------------------------	------	---

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);

- создавать конспекты (развернутые тезисы).

5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Ангал Р. Коррозия и защита от коррозии : [учеб. пособие]. - Долгопрудный: Издат. Дом "Интеллект", 2013. - 344 с.
2. Жарский, М. И., Иванова, Н. П., Куис, Д. В., Свидуневич, Н. А. Коррозия и защита металлических конструкций и оборудования : учебное пособие. - 2023-01-20; Коррозия и защита металлических конструкций и оборудования. - Минск: Вышэйшая школа, 2012. - 303 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/20220.html>
3. Вигдорович В.И., Князева Л.Г., Зазуля А.Н., Цыганкова Л.Е., Шель Н.В., Прохоренков В.Д., Остриков В.В. Научные основы и практика создания антикоррозионных консервационных материалов на базе отработанных нефтяных масел и растительного сырья : монография. - Тамбов: Изд-во Першина Р.В., 2012. - 325 с.

4. Цыганкова Л.Е., Вигдорович В.И., Поздняков А.П. Введение в теорию коррозии металлов: Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по спец-ти "Химия". - Тамбов: Изд-во ТГУ, 2002. - 311 с.

6.2 Дополнительная литература:

1. Ракоч, А. Г., Пустов, Ю. А., Гладкова, А. А. Коррозия и защита металлов : газовая коррозия металлов. курс лекций. - 2021-03-01; Коррозия и защита металлов. - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2013. - 56 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/56279.html>
2. Ярославцева, О. В., Останина, Т. Н., Рудой, В. М., Мурашова, И. Б. Коррозия и защита металлов : учебно-методическое пособие. - 2022-08-31; Коррозия и защита металлов. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 92 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/65937.html>
3. Вигдорович В.И., Цыганкова Л.Е. Кинетика и механизм электродных реакций в процессах коррозии металлов : учеб. пособие для студ. химических фак-тов ун-тов. - Тамбов: Изд-во Першина Р.В., 2010. - 127 с.

6.3 Иные источники:

1. учебные материалы на сайте кафедры физхимии Ростовского ГУ - <http://www.physchem.chimfak.rsu.ru/>
2. учебные материалы на сайте химического фак-та Красноярского ГУ - <http://kristall.lan.krasu.ru/Education>
3. учебные материалы на сайте химического факультета МГУ - <http://www.chem.msu.su/rus/chemistry>
4. Химическая энциклопедия на сайте «Химик.ру» - <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Abby FineReader 10.0

Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows "Лаборатория Касперского"

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Microsoft Windows 10

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Scopus: база данных . – URL: <https://www.scopus.com>
2. Web of Science: политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных . – URL: <https://apps.webofknowledge.com>
3. Электронная библиотека ТГУ. – URL: <https://elibrary.tsutmb.ru/>

4. Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина. – URL: <http://www.tambovlib.ru>
5. IPR BOOKS: электронно-библиотечная система. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>
6. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prilib.ru>
7. Российская государственная библиотека. – URL: <https://www.rsl.ru>

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.