

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 12.11.2024 13:43:46
Уникальный идентификатор:
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет аграрных технологий

Кафедра Химии и физико-химических методов исследования

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ Л.И. Задорожная
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине
по направлению подготовки
по профилю подготовки (специализации)

квалификация (степень) выпускника
форма обучения
год начала подготовки

Б1.В.14.02 Коррозия и защита металлов

04.03.01 Химия

Химия окружающей среды, химическая экспертиза и
экологическая безопасность

бакалавр

Очная, Очно-заочная

2024

Майкоп



Составитель рабочей программы:

Доцент кафедры химии и
физико-химических методов
исследования, Доцент,
Кандидат химических наук
(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП
17.10.2024

Голованова Татьяна
Николаевна

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Менеджмента и региональной экономики
(название кафедры)

Заведующий кафедрой:
30.10.2024

Подписано простой ЭП
30.10.2024
(подпись)

Чудесова Наталья Николаевна
(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей
кафедрой
по направлению подготовки
(специальности)
30.10.2024

Подписано простой ЭП
30.10.2024
(подпись)

Попова Ангелина Алексеевна
(Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ
(название подразделения)

22.10.2024

Подписано простой ЭП
22.10.2024
(подпись)

И. Б. Берберьян
(Ф.И.О.)



1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

1.1. Целью освоения дисциплины «Коррозия и защита металлов» является: □ формирование у студентов системы знаний по обоснованию и реализации ресурсосберегающих решений при выборе конструкционных материалов; □ защите конструкционных материалов от коррозии во всех сферах природного воздействия и производственной деятельности. 1.2. Изучение дисциплины «Коррозия и защита металлов» способствует решению следующих задач профессиональной деятельности: □ усвоение основных положений современной теории коррозии материалов □ способы защиты металлов от коррозии. 1.3. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций



2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)

Дисциплина «Коррозия и защита металлов» относится к вариативной части обязательных дисциплин блока Б.1. Дисциплина основывается на знаниях, полученных в предшествующих дисциплинах при освоении курсов: «Физика», «Химия», «Математика», «Инженерная графика», «Физическая химия». Курс «Коррозия и защита металлов» является комплексной дисциплиной и базируется на знаниях, полученных при изучении фундаментальных химических и общеинженерных дисциплин: «Физика», «Химия», «Информатика». Дисциплина является предшествующей для изучения специальных дисциплин. Приобретённые знания будут непосредственно использованы студентами при изучении последующих дисциплин, прохождении производственной практики, написании выпускных квалификационных работ.



3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

ПКУВ-1.1	Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР
ПКУВ-1.2	Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР
ПКУВ-1.3	Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР
ПКУВ-1.4	Готовит объекты исследования
ПКУВ-2.1	Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч. с использованием патентных баз данных)
ПКУВ-2.2	Готовит презентации по теме выполняемого проекта, организует и сопровождает с помощью IT-продуктов и устройств презентацию проекта, в котором принимает участие



4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количес тво)	Виды занятий					Итого часов	з.е.
			Эк	Лек	Лаб	КРАт	Контроль		
Курс 4	Сем. 7	1	28	56	0.35	35.65	24	144	4

Объем дисциплины и виды учебной работы по очно-заочной форме обучения.

		Формы контрол я (колич ество)	Виды занятий						Итого часов	з.е.
			Эк	Лек	Лаб	Пр	КРАт	Контрол ь		
Курс 4	Сем. 8	1	18	18	18	0.35	35.65	54	144	4



5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/проме жуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Общие сведения о коррозии	1-2	2	2				3	2		тестирование
	Электрохимическая коррозия металлов	3-4	4	8				4	2		тестирование
	Локальная коррозия. Коррозионно-механич. разрушение металлов	5-6	2	4				3	2		тестирование
	Коррозия металлов и сплавов в естественных условиях	7-8	4	8				4	2		тестирование
	Коррозия основных конструкционных металлов и сплавов	9-10	2	8				3	2		тестирование
	Меры борьбы с коррозией	11-12	4	6				4	4		тестирование
	Металлические защитные покрытия	13-14	2	4				4	2		тестирование
	Неметаллические защитные покрытия	15	4	8				3	4		блиц опрос
	Электрохимическая защита. Воздействие на коррозионную среду	16	2	4				4	2		тестирование
	Химическая коррозия металлов	17	2	4			0,35	3,65	2		блиц опрос
	ИТОГО:		28	56			0.35	35.65	24		

5.3. Структура дисциплины для очно-заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
	Общие сведения о коррозии						2	4	
	Электрохимическая коррозия металлов	2	2	2			4	4	
	Локальная коррозия. Коррозионно-механич. разрушение металлов	2	2	2			3	6	
	Коррозия металлов и сплавов в естественных условиях	2	2	2			4	4	
	Коррозия основных конструкционных металлов и сплавов	2	2	2			3	6	
	Меры борьбы с коррозией	2	2	2			4	6	
	Металлические защитные покрытия	2	2	2			4	6	
	Неметаллические защитные покрытия	2	2	2			4	6	

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
	Электрохимическая защита. Воздействие на коррозионную среду	2	2	2			4	6	
	Химическая коррозия металлов	2	2	2		0,35	3,65	6	
	ИТОГО:	18	18	18		0.35	35.65	54	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Коррозия и защита металлов», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Общие сведения о коррозии	2			Определение понятия "коррозия металлов". Социальные и экономические аспекты проблемы коррозии металлов. Задачи и научные основы курса. Роль термодинамики и кинетики в учении о коррозии и защите металлов. Классификация коррозионных процессов по механизму, условиям протекания и характеру разрушения. Прямые и косвенные показатели коррозии. Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС).	ПКУВ-1.1;	Знать: действующие правовые нормы, имеющихся ресурсов и ограничений; алгоритмы поиска оптимальных способов решения задач в рамках поставленной цели; способы определения совокупности взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение; технологию проектирования ожидаемых результатов решения поставленных задач. Уметь: навыками проектирования, решения и публичного представления результатов решения задач исследования, проекта, деятельности. Владеть: навыками проектирования, решения и публичного представления результатов решения задач исследования, проекта, деятельности.	, Лекция-беседа
	Электрохимическая коррозия металлов	4		2	Теоретические основы электрохимической коррозии. Явления на границе раздела фаз металл-электролит. Катодные и анодные процессы. Термодинамика электрохимической коррозии. Стандартные	ПКУВ-1.2;	Знать: навыками проектирования, решения и публичного представления результатов решения задач исследования, проекта, деятельности. Уметь: навыками	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					электродные и необратимые потенциалы металлов, их определение. Диаграммы Пурбе и определение по ним области коррозионной неустойчивости металла. Анодные и катодные поляризационные кривые. Влияние состава коррозионной среды и продуктов коррозии на кинетику анодной реакции. Катодные реакции с водородной и кислородной деполяризацией. Влияние природы металла, структуры сплава, состава и температуры коррозионной среды на протекание катодных реакций с водородной или кислородной деполяризацией.		проектирования, решения и публичного представления результатов решения задач исследования, проекта, деятельности. Владеть: навыками проектирования, решения и публичного представления результатов решения задач исследования, проекта, деятельности.	
	Локальная коррозия. Коррозионно-механическое разрушение металлов	2		2	Локальная коррозия и ее виды. Точечная (питтинговая) коррозия; факторы, влияющие на ее возникновение, развитие и прекращение. Язвенная коррозия. Щелевая коррозия нержавеющих сталей, алюминиевых, магниевых сплавов; влияние на неё конструктивных факторов. Межкристаллитная коррозия нержавеющих сталей и ее природа. Межкристаллитная коррозия дуралюминов. Ножевая коррозия. Контактная коррозия. Селективное вытравливание.	ПКУВ-1.3;	Знать: основные закономерности химической технологии как науки, проблемы и перспективы развития химических производств, физико-химические основы технологии, возможные причины нарушения технологических параметров, факторы, влияющие на технологический процесс, основы физико-химических методов анализа; принципы обработки полученных в исследовании результатов, представление их в информационном	, Лекции-визуализации

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							виде.Уметь: основные закономерности химической технологии как науки, проблемы и перспективы развития химических производств, физико-химические основы технологии, возможные причины нарушения технологических параметров, факторы, влияющие на технологический процесс, основы физико-химических методов анализа; принципы обработки полученных в исследовании результатов, представление их в информационном виде.Владеть:основные закономерности химической технологии как науки, проблемы и перспективы развития химических производств, физико-химические основы технологии, возможные причины нарушения технологических параметров, факторы, влияющие на технологический процесс, основы физико-химических методов анализа; принципы обработки полученных в исследовании результатов, представление их в информационном виде.	
	Коррозия металлов и сплавов в естественных условиях	4		2	Атмосферная коррозия металлов. Особенности атмосферной коррозии металлов. Три вида	ПКУВ-1.4;	Знать: основные закономерности химической технологии как науки, проблемы и	, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					атмосферной коррозии металлов: сухая, влажная и мокрая. Критическая влажность воздуха. Влияние климатических факторов на скорость атмосферной коррозии металлов: состава атмосферы, свойств продуктов коррозии, влажности воздуха, температуры воздуха, географического фактора, состояния поверхности металла. Подземная коррозия и особенности ее протекания. Оценка агрессивности почв. Коррозия блуждающими токами. Морская коррозия. Ее особенности и меры борьбы с ней. Биологическая коррозия.		перспективы развития химических производств, физико-химические основы технологии, возможные причины нарушения технологических параметров, факторы, влияющие на технологический процесс, основы физико-химических методов анализа; принципы обработки полученных в исследовании результатов, представление их в информационном виде. уметь; Знать: действующие правовые нормы, имеющихся ресурсов и ограничений; алгоритмы поиска оптимальных способов решения задач в рамках поставленной цели; способы определения совокупности взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение; технологию проектирования ожидаемых результатов решения поставленных задач. Уметь: навыками проектирования, решения и публичного представления результатов решения задач исследования, проекта, деятельности. Владеть: навыками проектирования, решения и публичного представления результатов решения	

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							задач исследования, проекта, деятельности. владеть: основные закономерности химической технологии как науки, проблемы и перспективы развития химических производств, физико-химические основы технологии, возможные причины нарушения технологических параметров, факторы, влияющие на технологический процесс, основы физико-химических методов анализа; принципы обработки полученных в исследовании результатов, представление их в информационном виде.	
	Коррозия основных конструкционных металлов и сплавов	2		2	Коррозия железа и его сплавов. Влияние кислорода и состава агрессивной среды, кислотности растворов на скорость коррозии сталей. Структурная коррозия низколегированных сталей. Коррозия меди и ее сплавов. Коррозия алюминиевых сплавов. Структурная коррозия дуралюминов. Коррозия цинка, кадмия, магниевых, никелевых, титановых сплавов.	ПКУВ-2.1;	Знать: технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР Уметь: технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР Владеть: сети Интернет; в сжатые сроки освоить новое программное обеспечение под руководством специалиста более высокой квалификации, способен подготовить тезисы доклада и презентацию по заданной теме при наличии шаблона	, Лекция-беседа
	Меры борьбы с коррозией	4		2	Основные пути защиты металлических	ПКУВ-2.2;	Знать: сети Интернет; в сжатые сроки освоить	, Лекции-визуализации

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					материалов от коррозии: воздействие на металл, коррозионно-стойкие защитные покрытия, воздействие на коррозионную среду, комбинированное воздействие, воздействие на конструкцию. Легирование как метод защиты металлов от коррозии. Принципы жаростойкого и коррозионно-стойкого легирования. Пути повышения жаростойкости тугоплавких металлов. Влияние хрома на коррозионную стойкость железа. Хромоникелевые стали, их свойства, применение. Методы защиты от межкристаллитной коррозии		новое программное обеспечение под руководством специалиста более высокой квалификации, способен подготовить тезисы доклада и презентацию по заданной теме при наличии шаблона Уметь: проводить поиск научной и технической информации с использованием общих и специализированных баз данных; применять специализированное программное обеспечение при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных; использовать специализированное программное обеспечение при представлении результатов работы профессиональному сообществу. Владеть: навыками применения специализированного программного обеспечения и баз данных при решении задач профессиональной сферы деятельности	
	Металлические защитные покрытия	2		2	Требования к металлическим защитным покрытиям. Анодные и катодные металлические покрытия. Методы нанесения металлических защитных покрытий. Подготовка поверхности металлов перед нанесением покрытий. Гальванические покрытия.	ПКУВ-2.2;	Знать: сети Интернет; в сжатые сроки освоить новое программное обеспечение под руководством специалиста более высокой квалификации, способен подготовить тезисы доклада и презентацию по заданной теме при наличии шаблона Уметь:	, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					Закономерности электрохимического осаждения металлов. Особенности цинкования, кадмирования, никелирования, хромирования, оловянирования. Термодиффузионные покрытия алюминием, хромом, кремнием. Покрытия, получаемые методом погружения в расплавленные металлы. Плакирование. Металлизация напылением.		проводить поиск научной и технической информации с использованием общих и специализированных баз данных; применять специализированное программное обеспечение при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных; использовать специализированное программное обеспечение при представлении результатов работы профессиональному сообществу. Владеть: навыками применения специализированного программного обеспечения и баз данных при решении задач профессиональной сферы деятельности	
	Неметаллические защитные покрытия	4		2	Неорганические покрытия: силикатные и керамические материалы. Фосфатные и оксидные защитные пленки: фосфатирование, оксидирование, пассивирование, анодирование. Органические покрытия: лакокрасочные покрытия, покрытия смолами и пластмассами. Эмали, цементные и бетонные покрытия, керамические и кислотоупорные плитки. Антикоррозионные плотные и жидкие смазки. Консервация металлоизделий. Назначение консервации, условия хранения и	ПКУВ-1.1;	Знать: действующие правовые нормы, имеющихся ресурсов и ограничений; алгоритмы поиска оптимальных способов решения задач в рамках поставленной цели; способы определения совокупности взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение; технологию проектирования ожидаемых результатов решения поставленных задач. Уметь: навыками проектирования, решения и публичного представления	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					классификация изделий, подвергаемых консервации. Средства, методы и типовые схемы консервации.		результатов решения задач исследования, проекта, деятельности. Владеть: навыками проектирования, решения и публичного представления результатов решения задач исследования, проекта, деятельности.	
	Электрохимическая защита. Воздействие на коррозионную среду	2		2	среду (4 часа) Электрохимическая защита: катодная защита внешним током, протекторная защита, анодная защита, кислородная защита. Обработка среды при газовой коррозии; инертные и защитные атмосферы, осушение атмосферы. Обработка растворов электролитов: уменьшение содержания деполяризатора, введение ингибиторов коррозии. Ингибиторы коррозии. Ингибиторы для растворов: анодные, катодные, органические. Ингибиторы атмосферной коррозии.	ПКУВ-1.1;	Знать: действующие правовые нормы, имеющихся ресурсов и ограничений; алгоритмы поиска оптимальных способов решения задач в рамках поставленной цели; способы определения совокупности взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение; технологию проектирования ожидаемых результатов решения поставленных задач. Уметь: навыками проектирования, решения и публичного представления результатов решения задач исследования, проекта, деятельности. Владеть: навыками проектирования, решения и публичного представления результатов решения задач исследования, проекта, деятельности.	, Слайд-лекция
	Химическая коррозия металлов	2		2	Виды химической коррозии. Термодинамические условия ее протекания. Газовая коррозия металлов.	ПКУВ-1.2;	Знать: навыками проектирования, решения и публичного представления результатов решения задач исследования,	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					Жаропрочность, жаростойкость и жароупорность металлов. Процесс образования окисной пленки. Классификация пленок и их защитные свойства. Условие сплошности Пиллинга-Бедвортса. Кинетика газовой коррозии: линейный, параболический и логарифмический законы роста окисных пленок на металлах. Механизм высокотемпературного окисления металлов. Теория жаростойкого легирования сплавов.		проекта, деятельности. Уметь: навыками проектирования, решения и публичного представления результатов решения задач исследования, проекта, деятельности. Владеть: навыками проектирования, решения и публичного представления результатов решения задач исследования, проекта, деятельности.	
	ИТОГО:	28		18				

5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
	ИТОГО:				
				18	

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование симуляционных занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
	ИТОГО:				

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
	Общие сведения о коррозии	Задачи и научные основы курса. Роль термодинамики и кинетики в учении о коррозии и защите металлов. Классификация коррозионных процессов по механизму, условиям протекания и характеру разрушения. Прямые и косвенные показатели коррозии. Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС).	2		
	Электрохимическая коррозия металлов	Влияние химического состава и структуры, предварительной пластической деформации, качества механической обработки поверхностей на скорость газовой коррозии металлов	8		2
	Локальная коррозия. Коррозионно-механич. разрушение металлов	селективное вытравливание	4		2
	Коррозия металлов и сплавов в естественных условиях	Законы роста оксидных пленок на металлах.	8		2
	Коррозия основных конструкционных металлов и сплавов	Строение окарины.	8		2
	Меры борьбы с коррозией	Влияние состава и температуры коррозионной среды на скорость газовой коррозии металлов.	6		2
	Металлические защитные покрытия	Обработка среды при газовой коррозии.	4		2
	Неметаллические защитные покрытия	консервация изделий	8		2
	Электрохимическая защита. Воздействие на коррозионную среду	Электрохимическая коррозии Al, Mg, Cu, Ni, Ti и их сплавов.	4		2
	Химическая коррозия металлов	Защитные атмосферы.	4		2

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
	ИТОГО:		56		18

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
	Общие сведения о коррозии	Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС).	1-2	2		4
	Электрохимическая коррозия металлов	Влияние внешних факторов на скорость электрохимической коррозии: состава и концентрации коррозионной среды; кислотности, температуры, давления, перемешивания; наличия в агрессивной среде активаторов или ингибиторов коррозии; внешней анодной или катодной поляризации постоянным и переменным током; радиоактивного излучения	3-4	2		4
	Локальная коррозия. Коррозионно-механич. разрушение металлов	Коррозионная усталость низколегированных и нержавеющей сталей, титановых и медных сплавов. Коррозия при трении, влияние состава среды, температуры и нагрузки на скорость коррозии при трении. Коррозия при кавитации.	5-6	2		6
	Коррозия металлов и сплавов в естественных условиях	Подземная коррозия и особенности ее протекания. Оценка агрессивности почв. Коррозия блуждающими токами.	7-8	2		4
	Коррозия основных конструкционных металлов и сплавов	Коррозия меди и ее сплавов. Коррозия алюминиевых сплавов. Структурная коррозия дуралюминов.	9-10	2		6
	Меры борьбы с коррозией	Легирование как метод защиты металлов от коррозии. Принципы жаростойкого и коррозионно-стойкого легирования. Пути повышения жаростойкости тугоплавких металлов. Влияние хрома на коррозионную стойкость железа. Хромоникелевые стали, их свойства, применение. Методы защиты от межкристаллитной коррозии.	11-12	4		6
	Металлические защитные покрытия	Термодиффузионные покрытия алюминием, хромом, кремнием. Покрытия, получаемые методом погружения в расплавленные металлы. Плакирование. Металлизация напылением.	13-14	2		6
	Неметаллические защитные покрытия	Органические покрытия: лакокрасочные покрытия, покрытия смолами и пластмассами. Эмали, цементные и бетонные покрытия, керамические и кислотоупорные плитки. Антикоррозионные плотные и жидкие смазки.	15	4		6
	Электрохимическая защита. Воздействие на коррозионную среду	Ингибиторы коррозии. Ингибиторы для растворов: анодные, катодные, органические. Ингибиторы атмосферной коррозии.	16	2		6
	Химическая коррозия металлов	Влияние внешних факторов на скорость газовой коррозии металлов: температуры газовой среды, состава газовой среды, движения газовой среды, давления газа. Уравнение Аррениуса.	17	2		6
	ИТОГО:			24		54

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
--------	------------------------	----------------------	------------------------------	---------------	------------------------

Модуль 1 Проектная и проектно-исследовательская деятельность обучающихся	11.2024 Майкоп, МГТУ	презентация по теме: Методы защиты от коррозии.	презентация	Голованова Т.Н.	ПКУВ-1.1;
--	----------------------	---	-------------	-----------------	-----------

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
624.014(07) М 54 Методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине "Металлические конструкции" для студентов специальности 270102 (290300) "Промышленное и гражданское строительство" очной и заочной формы обучения / Федер. агентство по образованию, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования Майкоп. гос. технол. ун-т, Технол. фак., Каф. строит. и общепроф. дисциплин ; [сост.: А.М. Блягоз, С.И. Шека]. - Майкоп : Глобус, 2008. - 56 с. - Библиогр.: с. 13 (7 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000067467&DOK=009F4E&BASE=0007AA

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
544.6(075.8) Д 16 Дамаскин, Б.Б. Электрохимия : учебное пособие для вузов / Б.Б. Дамаскин, О.А. Петрий, Г.А. Циблина. - Изд. 3-е, испр. - СПб. : Лань, 2015. - 672 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Гриф: Допущено УМО по классическому университетскому образованию. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100044008 . - Режим доступа: содержание. - АУЛ: 12 экз. - Библиогр.: с. 659-665 (89 назв.). - Предм. указ.: с. 666-670. - ISBN 978-5-8114-1878-7	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12?SHOW_ONE_BOOK+070015
Коррозия и защита металлов : учебное пособие для вузов / О.В. Ярославцева [и др.] ; под науч. ред. А.Б. Даринцевой. - Москва : Юрайт, 2022. - 89 с. - Текст : электронный. - (Высшее образование). - ЭБС Юрайт. - URL: https://urait.ru/bcode/493686 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-534-05862-8	https://urait.ru/bcode/493686
Хохлачева, Н. М. Коррозия металлов и средства защиты от коррозии : учебное пособие / Н.М. Хохлачёва, Е.В. Ряховская, Т.Г. Романова. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 118 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/18589. - ISBN 978-5-16-011822-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2033551	https://znanium.ru/catalog/document?id=428884

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:



- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.



7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ПКУВ-2: Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы					
ПКУВ-2.2 Готовит презентации по теме выполняемого проекта, организует и сопровождает с помощью IT-продуктов и устройств презентацию проекта, в котором принимает участие					
Знать: : методологию поиска научной и технической информации в сети Интернет и с специализированных баз данных; основные приемы работы со специализированным программным обеспечением при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
Уметь: проводить поиск научной и технической информации с использованием общих и специализированных баз данных; применять специализированное программное обеспечение при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных; использовать специализированное программное обеспечение при представлении результатов работы профессиональному сообществу.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками	Частичное владение	Несистематическое применение	В систематическом	Успешное и систематическое	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
применения специализированного программного обеспечения и баз данных при решении задач профессиональной сферы деятельности	навыками	навыков	применении навыков допускаются пробелы	применение навыков	
ПКУВ-2: Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы					
ПКУВ-2.1 Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч. с использованием патентных баз данных)					
Знать: технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
Уметь: находить общую информацию для решения профессиональных задач, использовать несколько программных продуктов для обработки экспериментальных данных и подготовки научных публикаций и докладов	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками получения общей научно-технической информации в сети Интернет; в сжатые сроки освоить новое программное обеспечение под руководством специалиста более высокой квалификации, способен подготовить тезисы доклада и презентацию по заданной теме при наличии шаблона	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-1: Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации					
ПКУВ-1.4 Готовит объекты исследования					
Знать: возможности и ограничения применения современных	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
физических и физико-химических методов анализа сложных химических объектов					
Уметь: анализировать химические вещества и объекты и контролировать протекание процессов на серийном и сложном научном оборудовании	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: теоретическими основами и практическими навыками работы на сложном научном оборудовании химических лабораторий (хроматографы, полярографы, спектрофотометры, флуориметры, кулонометры)	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-1: Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации					
ПКУВ-1.2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР					
Знать: действующие правовые нормы, имеющихся ресурсов и ограничений; алгоритмы поиска оптимальных способов решения задач в рамках поставленной цели; способы определения совокупности взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение; технологию проектирования ожидаемых результатов решения поставленных задач	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
Уметь: проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов, и ограничений; качественно решать конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) за установленное время; публично представлять результаты решения задач исследования, проекта, деятельности					
Владеть: навыками проектирования, решения и публичного представления результатов решения задач исследования, проекта, деятельности.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-1: Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации					
ПКУВ-1.3 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР					
Знать: основные закономерности химической технологии как науки, проблемы и перспективы развития химических производств, физико-химические основы технологии, возможные причины нарушения технологических параметров, факторы, влияющие на технологический процесс, основы физико-химических методов анализа; принципы обработки полученных в исследовании результатов, представление их в информационном виде.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
Уметь: самостоятельно	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
выполнять стандартные операции получения веществ и изучения свойств и закономерностей без обращения к тексту стандартной методики.			небольшие ошибки		
Владеть: основными навыками получения и изучения химических свойств соединений различной природы, и физико-химических закономерностей без обращения к тексту стандартной методики	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-1: Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации					
ПКУВ-1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР					
Знать: методы планирования эксперимента, построения моделей изучаемых объектов	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
Уметь: : планировать эксперимент на основе анализа литературных данных, анализировать и обобщать результаты эксперимента, формулировать выводы навыками проектирования, решения и публичного представления результатов решения задач исследования, проекта, деятельности.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: общими навыками анализа, синтеза, сравнения, обобщения и доказательства	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы



Типовой вариант задания на контрольную работу

Вариант 1 1. Железо окисляется на воздухе при температурах 300...400 °С. Описать сущность закона роста оксидной пленки в этих условиях и привести зависимость скорости роста оксидной пленки от времени. 2. В процессе электрохимической коррозии равновесный потенциал металла равен минус 0,732 В, а равновесный потенциал окислителя равен минус 0,924 В. Объяснить с помощью коррозионных диаграмм возможность или невозможность процесса коррозии при указанных значениях потенциалов. 3. Детали, изготовленные из низкоуглеродистой стали, предназначены для работы в условиях сухой атмосферной коррозии. Выбрать и описать наиболее целесообразный метод защиты деталей от этого вида коррозии.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Типовой вариант задания на практическую работу «Изучение влияния температуры на кинетику газовой коррозии металлов» I. Цель работы С помощью гравиметрического метода изучить кинетику газовой коррозии (окисления) металлов в воздушной среде в зависимости от температуры и времени. II. Теоретическое обоснование Газовая коррозия металлов является одним из видов химической коррозии. Кинетика (скорость) этого вида коррозии зависит как от внешних, так и от внутренних факторов. В данной работе рассмотрим влияние внешних факторов, к которым относятся температура газовой среды, режим нагрева при термической обработке или обработке металлов давлением, состав газовой среды, скорость движения газовой среды и другие. Температура. Температура очень сильно влияет на кинетику газовой коррозии. Это влияние может быть выражено известным уравнением Аррениуса: $k = D \cdot e^{-Q/RT}$, (1.1) где: k - константа скорости химической реакции; D - постоянная, равная k при $1/T=0$; Q - энергия активации химической реакции; R - газовая постоянная; T - температура, К. Из уравнения следует, что скорость газовой коррозии (k_m) в зависимости от температуры возрастает по экспоненциальному закону (рис.1.1, а). В координатах $1/T - \lg k_m$ эта зависимость выражается ломаной линией.



8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
620.193(075.8) П 58 Попова, А.А. (Майкопский государственный технологический университет). Методы защиты от коррозии : курс лекций : учебное пособие для студентов вузов / А.А. Попова. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - СПб. : Лань, 2014. - 272 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Гриф: Рекомендовано УМО вузов РФ по образованию в области строительства. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgmtu.ru:8002/libdata.php?id=90005498 . - Режим доступа: содержание. - АУЛ: 78 экз. - Библиогр.: с. 266-267 (26 назв.). - ISBN 978-5-8114-1721-6	http://lib.mkgmtu.ru:8004/catalog/fo12?SHOW_ONE_BOOK+03C865
Шуваев, А. В. Процессы коррозии и способы защиты металлов : учебно-методическое пособие / А. В. Шуваев. — Новосибирск : СГУПС, 2020. — 52 с. — ISBN 978-5-00148-120-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/164608	https://e.lanbook.com/book/164608

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Коррозия и защита металлов и сплавов. Практикум : учебное пособие / С. А. Тюрина, Е. И. Тронза, Г. Ю. Дальская, Г. А. Юдин. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022. — 55 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/265814	https://e.lanbook.com/book/265814
Самборук, А.Р. Коррозия и защита металлов, материалов и изделий : лабораторный практикум / А.Р. Самборук, Е.А. Кузнец. - 2-е изд. - Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. - 116 с. - Текст : электронный. - ЭБС IPR Books. - URL: http://www.iprbookshop.ru/90528.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 2227-8397	http://www.iprbookshop.ru/90528.html

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". - Саратов, 2010 - . - URL: <http://www.iprbookshop.ru/586.html> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». - Москва, 2020 - . - URL: <https://urait.ru/> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Образовательная платформа Юрайт — образовательный ресурс, электронная библиотека и интернет-магазин, где читают и покупают электронные и печатные учебники авторов — преподавателей ведущих университетов для всех уровней профессионального образования, а также пользуются видео- и аудиоматериалами, тестированием и сервисами для преподавателей, доступными 24 часа 7 дней в неделю.-----КонсультантПлюс : справочно правовая система: [сайт]. - Москва, 1997. - URL: <http://www.consultant.ru>. - Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). - Текст: электронный. ЗАО "КонсультантПлюс" (ИНН 7702044361)



осуществляет деятельность в области информационных технологий, является разработчиком справочной правовой системы КонсультантПлюс. Масштабные некоммерческие проекты КонсультантПлюс разработаны в помощь бухгалтерам и финансовым специалистам, юристам, студентам юридических и экономических специальностей. (<https://www.consultant.ru/about/> © КонсультантПлюс, 1992-2024) <http://www.iprbookshop.ru/586.html>



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

544(07) М 54 Методические указания и контрольные задания по физической химии : для студентов заочного отделения / М-во общего и проф. образования РФ, Майкоп. гос. технол. ин-т, Каф. физической и коллоидной химии ; сост.: Н.О. Сичко, Т.Н. Голованова ; под ред. А.А. Поповой. - Майкоп : МГТИ, 1998. - 56 с. - Прил.: с. 53-54. - Варианты контрольных работ №1.: с. 55. - Варианты контрольных работ №2.: с. 56. - Библиогр.: с. 52 (6 назв.)

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
7-Zip Свободная лицензия
1С Предприятие 8.3 - учебная версия Свободная лицензия

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
Znaniy.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. - Москва, 2011 - - URL: http://znaniy.com/catalog . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znaniy.com/catalog/
ИПО 'ГАРАНТ': информационно-правовое обеспечение. - Москва, - URL: https://www.garant.ru/ . - Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). - Текст: электронный. Компания 'Гарант' - одна из ведущих информационных компаний России. Она является разработчиком компьютерной справочной правовой системы ГАРАНТ и комплекса информационно-правового обеспечения (ИПО). В настоящее время при помощи ИПО ГАРАНТ свои задачи решают сотни тысяч специалистов по всей стране. Доступ к открытым информационным правовым ресурсам, поддерживаемым компанией, имеют миллионы граждан. Компанией реализованы инновационные решения с применением новейших компьютерных технологий, интернета, мобильных устройств, интерактивного формата представления данных, спутниковых технологий. Это позволяет всем, кому необходима правовая информация, быстро и точно находить ее, будучи при этом в любой точке страны. https://www.garant.ru/
Znaniy.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. - Москва, 2011 - - URL: http://znaniy.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znaniy.com/catalog/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. - Саратов, 2010 - . - URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название
База данных, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group, а именно журналы Nature journals, Academic journals, Scientific American (год издания - 2023 г.) тематической коллекции Life Sciences Package на платформе https://www.nature.com/ https://www.nature.com/siteindex
Znaniy.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. - Москва, 2011 - - URL: http://znaniy.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znaniy.com/catalog/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. - Саратов, 2010 - . - URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских



Название
институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html



11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Лаборатория физической и коллоидной химии (1-326) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	Учебная установка по лабораторному практикуму по дисциплине «Физическая и коллоидная химия»	

