

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Старченко Ирина Борисовна
 Должность: Директор
 Дата подписания: 07.10.2026 12:29:57
 Уникальный программный ключ:
 c8be87237f3aebbe4ddcc4e906d92127f3e8f0d3



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
В Г. ТАГАНРОГЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
(ПИ (филиал) ДГТУ в г. Таганроге)

УТВЕРЖДАЮ

Документ подписан простой электронной подписью
 ФИО: Старченко Ирина Борисовна
 Должность: И.о. директора
 Дата подписания: 28.05.2024 16:05:52
 Уникальный программный ключ:
 6385544d8b4efae4418758a0e10c0ac973f45ab0

Физическая и коллоидная химия
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за подразделением	Кафедра "Машиностроение"
Направление подготовки	22.03.02 Металлургия
Направленность (профиль)	22.03.02 Организация процессов производства высокопрочных труб со специальными свойствами и соединениями
Год начала подготовки	2024
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ
Часов по учебному плану	144
Виды контроля в семестрах: Экзамен 4	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Неделя	14 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Контроль самостоятельной работы	3	3	3	3
Иная контактная работа	0,3	0,3	0,3	0,3
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	67,3	67,3	67,3	67,3
Сам. работа	41	41	41	41
Часы на контроль	35,7	35,7	35,7	35,7
Итого	144	144	144	144

Рабочая программа составлена:

Доцент, кандидат химических наук

Телеш А.Д.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Физическая и коллоидная химия

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 702)

составлена на основании учебного плана по направлению подготовки (специальности) : 22.03.02 Metallurgy, направленность (профиль): Организация процессов производства высокопрочных труб со специальными свойствами и соединениями

утвержденного Учёным советом вуза от 25.04.2024 протокол № 9.

Рабочая программа одобрена на заседании подразделения "Кафедра "Машиностроение""

Протокол от 27.06.2024 г. № 11

Руководитель учебно-научного подразделения, ответственного за реализацию дисциплины (модуля) "Кафедра "Машиностроение"":

Заведующий кафедрой

Толмачева Лариса
Владимировна

Руководитель учебно-научного подразделения, ответственного за реализацию ОПОП "Кафедра "Технологии производства стали и сплавов"":

Заведующий кафедрой

Билан Сергей Иванович

Рассмотрены и одобрены на заседании научно-методического совета по УГСН

Протокол от г. №

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины "Физическая и коллоидная химия" является освоение основ качественного и количественного анализа, освоение основных расчетов, изучение основ физико-химических методов анализа, освоение методик математической обработки и анализа экспериментальных результатов, а также расширение и углубление фундаментальных физико-химических знаний, необходимых для успешного решения профессиональных задач, направленных на выбор эффективных и безопасных технических средств и технологий металлургических процессов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Высшая математика
2.1.2	Химия
2.1.3	Физика
2.2	Дисциплины (модули) и иные компоненты, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Кристаллография и дефекты кристаллического строения
2.2.2	Основы физики, прочности, пластичности и механика разрушения
2.2.3	Теория строения материалов
2.2.4	Коррозия и защита металлов
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП	
ОПК-1 : Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	
ОПК-1.7 : Знает технологии протекания химических процессов, умеет применять основные критерии оценки технологичности и повышения эффективности применения термической, термомеханической и химико-термической обработки материалов	
Знать:	
Уровень 1	Знает основные определения термической, термомеханической и химико-термической обработки (ТО, ТМО, ХТО). Перечисляет основные виды этих обработок (например, закалка, отпуск, нормализация, цементация, нитроцементация, азотирование). Знает базовые химические реакции, лежащие в основе процессов (например, взаимодействие углерода с железом при цементации).
Уровень 2	Понимает физико-химическую сущность процессов ТО, ТМО и ХТО. Знает диаграммы состояний (например, диаграмму «железо-углерод») и их применение для выбора режимов обработки. Понимает механизмы формирования структуры и свойств материалов в результате этих обработок. Знает основные технологические параметры (температура, время выдержки, среда) и их влияние на конечный результат.
Уровень 3	Способы и методы моделирования при прогнозировании и оптимизации физических, химических, технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет выбирать режимы ТО, ТМО и ХТО по справочным данным и технологическим картам для стандартных деталей. Умеет проводить базовые расчеты (например, время нагрева и выдержки по справочным формулам). Умеет пользоваться стандартным лабораторным оборудованием для контроля параметров процесса.
Уровень 2	Умеет самостоятельно разрабатывать технологический процесс термической или химико-термической обработки для конкретной детали с заданными требованиями к свойствам. Умеет применять основные критерии оценки технологичности (трудоемкость, материалоемкость, энергоемкость) для сравнения вариантов. Умеет анализировать причины брака (коробление, недостаточная твердость) и предлагать методы их устранения.
Уровень 3	Умеет применять методы моделирования при прогнозировании и оптимизации физических, химических, технологических процессов и свойств материалов.
Владеть:	
Уровень 1	Владеет навыками работы со справочной литературой и базами данных по материалам и технологиям. Владеет навыками выполнения простых операций под руководством (например, подготовка образцов для металлографического анализа).
Уровень 2	Владеет методиками разработки и оформления технологической документации на процессы ТО, ТМО и ХТО. Владеет навыками работы на лабораторном и промышленном оборудовании для термической обработки. Владеет методиками контроля качества обработанных изделий (измерение твердости, металлографический анализ).
Уровень 3	Владеет навыками проведения экспериментального моделирования физических, химических, технологических процессов и свойств материалов с целью их оптимизации.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
-----	---------------

3.1.1	знает основные законы коллоидной и физической химии, необходимые для разработки и повышения эффективности методов термической, термомеханической и химико-термической обработки материалов
3.2	Уметь:
3.2.1	производить расчеты по основным методам качественного и количественного анализа, физической и коллоидной химии.
3.3	Владеть:
3.3.1	использования методов химического, физико-химического анализа, термического анализа, химической кинетики и электрохимии

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Распределение часов	Уровень сформированности	Литература
1	2	3	4	5	6
1	Раздел 1. Физическая Химия				
1.1	Введение в физическую химию. Основные этапы развития и разделы физической химии. Первый закон термодинамики. Теплота и работа. Внутренняя энергия. Энтальпия. Равновесные (квазистатические) и неравновесные процессы /Лек/	4	2	ОПК-1.7	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.2	Основные понятия и определения термодинамики. Формулировка первого закона термодинамики. Внутренняя энергия и энтальпия. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса. Изобарный и изохорный потенциалы. Направление химической реакции. /Ср/	4	2	ОПК-1.7	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.3	Второй закон термодинамики. Энтропия. Изобарно-изотермический потенциал (энергия Гиббса). Химический потенциал. Третий закон термодинамики. Применение законов термодинамики для изучения химических и физикохимических процессов. /Лек/	4	2	ОПК-1.7	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.4	Основные формулировки второго закона термодинамики. Энтропия. Изменение энтропии в равновесных и неравновесных процессах. Свободная энергия. Энергия Гельмгольца. Условия равновесия. Уравнение Гиббса-Гельмгольца. Влияние внешних условий на равновесие. /Ср/	4	2	ОПК-1.7	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.5	Химическое равновесие. Смещение химического равновесия. Скорость химической реакции. Элементарные и сложные реакции. Формальная кинетика. Теория переходного состояния. Теория активированного комплекса. Влияние различных факторов на скорость реакции. Катализаторы. /Лек/	4	2	ОПК-1.7	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5

1.6	Закон действующих масс. Уравнение изотермы химической реакции. Константы химического равновесия. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Влияние температуры на химическое равновесие. Зависимость константы равновесия от температуры. Уравнение Нернста. Формулировка третьего закона термодинамики. Уравнения изобары и изохоры химических процессов. Методы термодинамического расчета константы равновесия. Равновесия в гетерогенных системах. Правило фаз Гиббса. Диаграммы состояния. Физико-химический анализ. Применение в металлургии. /Ср/	4	3	ОПК-1.7	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.7	Фазовые равновесия. Уравнение Клайперона-Клаузиуса. Правило фаз Гиббса. Диаграммы состояния одинарных, двойных и тройных систем. /Лек/	4	2	ОПК-1.7	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.8	Скорость диффузии. Скорость растворения твердых тел. представление о кинетике кристаллизации. Основные понятия катализа. Катализаторы, каталитические системы и процессы. Теории катализа. /Ср/	4	2	ОПК-1.7	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.9	Химическая кинетика и равновесие /Лаб/	4	4	ОПК-1.7	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.10	Растворы. Определение и классификация растворов. Идеальные и реальные растворы. Активность и коэффициент активности компонентов растворов. Первое и второе стандартные состояния. Растворимость газов в жидкостях. Растворимость твердых тел в жидкостях. /Лек/	4	2	ОПК-1.7	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.11	Классификация растворов. Способы выражения количественного состава растворов: массовая, молярная, объемная доля растворенного вещества, процентная, молярная, нормальная и молярная концентрации. Процесс растворения. Растворимость. Закон Генри. Закон Рауля. Интегральная теплота растворения. Термодинамика идеальных систем. Диаграммы состояния жидких систем. Законы Коновалова. Теории сильных электролитов Дебая и Хюккеля, Онзагера, Робинсона, Стокса. /Ср/	4	3	ОПК-1.7	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.12	Электролиты, теория электролитической диссоциации Аррениуса. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации, константа диссоциации. Активность и коэффициент активности в растворах электролитов /Лек/	4	2	ОПК-1.7	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5

1.13	Теория Аррениуса. Активность электролитов. Электрическая проводимость растворов электролитов. Зависимость от различных факторов. Ионная сила. Электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация Причины распада молекул на ионы. Диссоциация кислот, оснований, солей. Константы диссоциации слабых кислот и оснований. Сильные электролиты. Произведение растворимости. Обменные реакции в растворах электролитов. /Ср/	4	3	ОПК-1.7	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.14	Ионные реакции в растворах электролитов /Лаб/	4	4	ОПК-1.7	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.15	Ионное произведение воды. Водородный показатель растворов (рН). Методы определения рН. Индикаторы. Гидролиз солей. /Лек/	4	2	ОПК-1.7	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.16	Диссоциация воды, ионное произведение воды, рН растворов. Гидролиз солей. Физико-химические методы определения рН, степени и константы диссоциации. /Ср/	4	2	ОПК-1.7	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.17	Измерение водородного показателя среды раствора /Лаб/	4	4	ОПК-1.7	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.18	Гидролиз солей /Лаб/	4	4	ОПК-1.7	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.19	Электрохимия. Гальванический элемент. Электродные потенциалы. ЭДС. Уравнение Нернста. Водородная шкала потенциалов. Ряд стандартных электродных потенциалов. Электроды 1 и 2 рода. Электроды сравнения. Стекланный электрод. Потенциометрический метод измерения рН. /Лек/	4	2	ОПК-1.7	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.20	Основные понятие об окислительно-восстановительных процессах: степень окисления, восстановитель, окислитель, процесс восстановления и окисления. Термодинамика электродных процессов. Электрохимические системы. Классификация электродов и гальванических элементов. Измерение напряжения (ЭДС) гальванических элементов. Физико-химический анализ. Потенциометрия. Основы полярографии. /Ср/	4	3	ОПК-1.7	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
1.21	Электрохимические процессы /Лаб/	4	4	ОПК-1.7	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2	Раздел 2. Коллоидная химия				
2.1	Введение в курс коллоидной химии. Дисперсные системы. Поверхностные явления. Смачивание. Адгезия и когезия. Растекание. /Лек/	4	2	ОПК-1.7	Л1.3 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5

2.2	Поверхностные явления /Лаб/	4	4	ОПК-1.7	Л1.3 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.3	Общая характеристика дисперсных систем. Методы их получения. Состояние вещества на границе раздела фаз. Поверхностные явления, особенности протекания. Удельная поверхностная энергия, поверхностное натяжение. Капиллярные явления. Капиллярная конденсация. Поверхностные явления. Растекание. Когезия. Когезия и работа когезии. Связь работы адгезии и когезии со смачиванием. Адгезия. Адгезия как поверхностное явление. Теории адгезии. Работа адгезии. Уравнение Дюпре. Смачивание. Виды смачивания. Краевой угол и влияние на него различных факторов: загрязнений на поверхности, адсорбированного воздуха, шероховатости и условий образования поверхности. Уравнение Юнга, его анализ. Практическое значение смачивания. Влияние ПАВ на смачивание. Модификация поверхности. /Ср/	4	3	ОПК-1.7	Л1.3 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.4	Явление адсорбции. Мономолекулярная адсорбция. Изотерма адсорбции Ленгмюра. Теория полимолекулярной адсорбции. Хроматография /Лек/	4	2	ОПК-1.7	Л1.3 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.5	Адсорбция на границе раздела раствор-газ. Поверхностное натяжение жидкостей, причины возникновения. Зависимость его от природы жидкости, температуры и концентрации растворенного вещества. Способы определения. Изотерма поверхностного натяжения. Поверхностно-активные вещества (ПАВ), их строение, свойства и применение. Уравнение адсорбции Гиббса Расчет адсорбции ПАВ и построение изотермы адсорбции путем графического анализа изотермы поверхностного натяжения. /Ср/	4	3	ОПК-1.7	Л1.3 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.6	Адсорбция газов и паров на поверхности твердых тел. /Лек/	4	2	ОПК-1.7	Л1.3 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.7	Адсорбция газов на твердой поверхности. Сущность явления адсорбции, его количественная характеристика. Природа адсорбционных сил. Виды адсорбционных процессов. Адсорбция газов и паров на твердой поверхности, ее особенности. Адсорбенты. Зависимость величины адсорбции от концентрации газа и температуры. Теория адсорбции Ленгмюра, основные положения, уравнение и изотерма адсорбции. Потенциальная теория Поляни. Теория БЭТ. /Ср/	4	2	ОПК-1.7	Л1.3 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5

2.8	Адсорбция растворенного в жидкости вещества на твердом сорбенте. /Лек/	4	2	ОПК-1.7	Л1.3 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.9	Адсорбция на границе твердое тело-жидкость. Автоадсорбция чистых жидкостей, ее практическое значение. Адсорбция из растворов. Закономерности адсорбции неэлектролитов из раствора: правило Траубе и правило уравнивания полярностей Ребиндера. Особенности адсорбции электролитов. Правило адсорбции ионов Панета и Фаянса. Возникновение и строение двойного ионного слоя. /Ср/	4	2	ОПК-1.7	Л1.3 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.10	Адсорбция уксусной кислоты углём /Лаб/	4	4	ОПК-1.7	Л1.3 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.11	Электрокинетические явления. Механизмы образования и строение двойного электрического слоя. /Лек/	4	2	ОПК-1.7	Л1.3 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.12	Образование двойного ионного слоя (ДИС) на поверхности частиц путем поверхностной диссоциации и в результате избирательной адсорбции ионов. Строение ДИС и распределение потенциала в пределах ДИС. Электрокинетический потенциал. Строение мицеллы. Поведение дисперсных систем в электрическом поле. Прямые электрокинетические явления: электрофорез и электроосмос. Сущность их и применение. Обратные электрокинетические явления: потенциал седиментации и потенциал течения. Сущность их, проявление в природе и применение. /Ср/	4	2	ОПК-1.7	Л1.3 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.13	Устойчивость коллоидных растворов. Коагуляция. Оптические свойства коллоидных систем. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем. Диффузия. Осмос. Седиментация. /Лек/	4	2	ОПК-1.7	Л1.3 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5

2.14	Агрегативная и кинетическая устойчивость дисперсных систем. Причины неустойчивости дисперсных систем. Стабилизаторы дисперсных систем. Факторы устойчивости. Коагуляция дисперсных систем. Понятие коагуляции. Способы и скорость коагуляции. Коагуляция электролитами. Влияние электролитов на ДИС. Изoeлектрическое состояние ДИС. Правила коагуляции электролитами. Пороговая концентрация. Быстрая и медленная коагуляция. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем: Диффузия. Осмос. Осмотическое давление. Оптические свойства коллоидных систем: рассеяние света, Поглощение света и окраска, оптические методы исследования коллоидных растворов. /Ср/	4	3	ОПК-1.7	Л1.3 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.15	Получение и коагуляция коллоидных систем /Лаб/	4	4	ОПК-1.7	Л1.3 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.16	Лиофильные системы: коллоидные ПАВ, растворы высокомолекулярных соединений, студни. /Лек/	4	2	ОПК-1.7	Л1.3 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.17	Лиофильные системы: коллоидные ПАВ, растворы высокомолекулярных соединений, студни. Их классификация, свойства и применение. /Ср/	4	2	ОПК-1.7	Л1.3 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.18	Микрогетерогенные системы: Суспензии. Концентрированные суспензии (пасты). Эмульсии. Аэрозоли. Пены. /Лек/	4	2	ОПК-1.7	Л1.3 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
2.19	Микрогетерогенные системы: Суспензии. Концентрированные суспензии (пасты). Эмульсии. Аэрозоли. Пены. Классификация. Методы получения. Основные характеристики. Области применения. /Ср/	4	2	ОПК-1.7	Л1.3 Л1.4Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
3	Раздел 3. Экзамен				
3.1	Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/	4	2	ОПК-1.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
3.2	Прием экзамена /ИКР/	4	0,3	ОПК-1.7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы и задания прилагаются

5.2. Темы письменных работ

Перечень примерных тем письменных работ прилагается

5.3. Оценочные материалы (оценочные средства)

Прилагаются

5.4. Перечень видов оценочных средств

- вопросы для текущего контроля и промежуточной успеваемости
- контрольные вопросы для защиты лабораторных работ
- задания в тестовой форме

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л1.1	Березовчук А. В.	Физическая химия: Учебное пособие	Саратов: Научная книга, 2012	ЭБС
Л1.2	Григорьева Л. С., Трифонов О. Н.	Физическая химия: Учебное пособие	Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2014	ЭБС
Л1.3	Францева Н. Н., Романенко Е. С., Безгина Ю. А., Волосова Е. В.	Коллоидная химия: Учебное пособие	Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, Параграф, 2013	ЭБС
Л1.4	Родин В. В., Горчаков Э. В., Оробец В. А.	Физическая и коллоидная химия: Учебное пособие	Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2013	ЭБС

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л2.1	Зарубин, Д.П.	Физическая химия: Учеб. пособие	М.: ИНФРА-М, 2017	ЭБС
Л2.2	И.Ю. Жукова, И.Н. Тягливая	Коллоидная химия: учеб.-метод. пособие	Ростов-на-Дону, ДГТУ, 2014	ЭБС

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л3.1	Сапожникова, А.Г.	Руководство для преподавателей по организации и планированию различных видов занятий и самостоятельной работы обучающихся Донского государственного технического университета : методические указания	Ростов-на-Дону, ДГТУ, 2022	ЭБС
Л3.2	И.Ю. Жукова, Е.Н. Шубина, И.Н. Тягливая	Коллоидная химия: методические указания к практическим занятиям: методические указания	Ростов-на-Дону, ДГТУ, 2018	ЭБС

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ЭБС "Научно-техническая библиотека ДГТУ" [https://ntb.donstu.ru] (с любой точки доступа)
Э2	ЭБС «IPRbooks» [http://www.iprbookshop.ru], (с любой точки доступа)
Э3	ЭБС «Лань» [https://e.lanbook.com] (с любой точки доступа)
Э4	ЭБС «Znanium» [http://znanium.com] (с любой точки доступа)
Э5	Научная электронная библиотека Elibrary [http://elibrary.ru] (с любой точки доступа)

6.3 Перечень информационных технологий

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	7-Zip
---------	-------

6.3.2 Перечень информационных справочных систем, профессиональные базы данных

6.3.2.1	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» http://www.biblioclub.ru
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система IPRbooks: http://www.iprbookshop.ru
6.3.2.3	Электронная библиотека технического ВУЗа ООО «Политехресурс»
6.3.2.4	Электронно-библиотечная система «Лань», http://www.e.lanbook.com

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения всех занятий по дисциплине,
---	---

2	предусмотренных учебным планом и содержанием РПД. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и
3	техническими средствами обучения согласно требованиям ФГОС, в т.ч.:
4	Технические средства обучения (компьютер, проектор, экран)
5	Термостат.
6	Термобаня.
7	Сушильный шкаф.
8	Весы аналитические.
9	Весы электронные.
10	Установка для проведения электролиза в растворах электролитов.
11	Установка по измерению электропроводности растворов электролитов.
12	Установка для изучения коррозии
13	Персональный компьютер с набором прикладных обучающих программ и контрольными тестами.
14	Оборудование межфакультетского ресурсного центра коллективного пользования (МРЦКП).

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины прилагаются к рабочей программе.