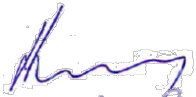
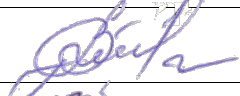


ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2017 г
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Процессы на поверхности раздела фаз

Направление подготовки/ специальность	22.03.01 Материаловедение и технологии материалов		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Материаловедение и технологии материалов		
Специализация	Наноструктурные материалы		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

Заведующий кафедрой - руководитель ОМ на правах кафедры ИШНПТ		Клименов В.А.
Руководитель ООП		Ваулина О.Ю.
Преподаватель		Воронова Г.А.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Процессы на поверхности раздела фаз» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
Дисциплина	8	ПК(У)-6	Способен использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано- структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями	P11	ПК(У)-6.B2	Владеет опытом измерения оптических, молекулярно-кинетических, адсорбционных, электрических свойств дисперсных систем с использованием простых методов обработки результатов измерения
					ПК(У)-6.У2	Умеет устанавливать связь экспериментальных опытов с теорией с использованием соответствующих уравнений
					ПК(У)-6.32	Знает принципы использования коллоидно-химических явлений в современных технологиях
		УК(У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	P1	УК(У)-1.B6	Владеет опытом сравнения научных достижений в области исследования оптических свойств наноматериалов
					УК(У)-1.У6	Умеет определять критерии для оценки научного исследования в области исследования оптических свойств наноматериалов
					УК(У)-1.36	Знает основные базы данных научных публикаций и перечень журналов, специализирующихся на оптических методах диагностики материалов

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД-1	Проводить классификацию ДС в соответствии с их свойствами	ПК(У)-4	Раздел 1. Поверхностные свойства дисперсных систем Раздел 3. Капиллярные явления	Тест 1
РД-2	Определять поверхностное натяжение на границе фаз и прогнозировать его вклад в свойства ДС	ПК(У)-4	Раздел 2. Поверхности раздела в дисперсных системах	Контрольная работа 1

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД-3	Использовать методы повышения седиментационной устойчивости ДС	ПК(У)-4	Раздел 2. Поверхности раздела в дисперсных системах	Индивидуальное задание 1
РД-4	Учитывать особенности проявления поверхностных свойств дисперсных систем в технологии изготовления наноматериалов	ПК(У)-4	Раздел 3. Капиллярные явления Раздел 5. Свойства ДС	Тест 2
РД-5	Применять основные методы исследования дисперсных систем	ПК(У)-4	Раздел 1. Поверхностные свойства дисперсных систем Раздел 4. Адсорбционные процессы	Индивидуальное задание 2
РД-6	Проводить сравнение научных достижений в области исследования свойств наноматериалов	УК(У)-1	Раздел 4. Адсорбционные процессы	Контрольная работа 2
РД-7	Определять критерии для оценки научного исследования в области исследования свойств наноматериалов	УК(У)-1	Раздел 3. Капиллярные явления	Групповой проект Тест 3
РД-8	Использовать литературные источники, специализирующиеся на оптических методах диагностики материалов при составлении критериальных обзоров	УК(У)-1	Раздел 5. Свойства ДС	Индивидуальное задание 3

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному

70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Тестирование	Вопросы: 1. К каким типам дисперсных систем можно отнести приведенные системы (коллоидный раствор, пена, суспензия, эмульсия, аэрозоль): 1. молоко 2. туман 3. взвесь глины в воде 4. пена для бритья 5. сырой белок куриного яйца 2. Установить правильное соответствие: Число степеней свободы в системе: ненасыщенный раствор CuSO₄, H₂O (г) 0 CuSO₄ *5H₂O (к), H₂O (г), H₂O (ж) 1 CuSO₄* 5H₂O (к) , CuSO₄*H₂O (к), H₂O (г) 2 CuSO₄* 5H₂O (к), H₂O (г), H₂O (ж), H₂O (тв) 3 3. Рассчитайте время оседания частиц суспензий бентонита в цилиндре с высоты 0,1 м. Вязкость среды 2×10^{-3} Па·с,

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий														
		радиус частицы 14×10^{-6} м, плотность бентонита $2,1 \times 10^3$ кг/м ³ , плотность жидкости $1,1 \times 10^3$ кг/м. Ответ дайте в минутах. 4. Рассчитайте вязкость гидрозоля AgCl с концентрацией дисперсной фазы 10% по массе. Частицы золя имеют сферическую форму; плотности дисперсной фазы и дисперсионной среды соответственно равны 5,56 и 1 г/см ³ ; вязкость дисперсионной среды $\eta_0 = 10^{-3}$ Па·с. Варианты ответа: 1) $1,25 \cdot 10^{-3}$ Па·с 2) $1,05 \cdot 10^{-3}$ Па·с														
2.	Контрольная работа	Вопросы: 1. Удельная поверхность силикагеля, найденная методом низкотемпературной адсорбции азота, составляет $4,1 \cdot 10^5$ м²/г. Плотность силикагеля 2,2 г/см³. Рассчитайте средний диаметр частиц силикагеля. 2. Используя уравнение БЭТ, рассчитайте удельную поверхность адсорбента по данным об адсорбции азота: <table><tr><td>p/p_s</td><td>0,1</td><td>0,2</td><td>0,3</td><td>0,4</td></tr><tr><td>A*10³, м³/г</td><td>0,71</td><td>0,31</td><td>0,93</td><td>1,09</td></tr></table> 3. Напишите формулу мицеллы коллоидного раствора сульфата бария, полученного методом химической конденсации при взаимодействии BaCl₂ и Na₂SO₄ в водной среде.					p/p _s	0,1	0,2	0,3	0,4	A*10 ³ , м ³ /г	0,71	0,31	0,93	1,09
p/p _s	0,1	0,2	0,3	0,4												
A*10 ³ , м ³ /г	0,71	0,31	0,93	1,09												
3.	Индивидуальное задание	1. Рассчитать работу адгезии минерального масла к полиэтилену при 293 К, если известен краевой угол смачивания 130°. Поверхностное натяжение ртути минерального масла $50 \cdot 10^{-3}$ Дж/м². Найдите коэффициент растекания минерального масла по поверхности полиэтилена 2. Вычислите поверхностное натяжение ртути, если в стеклянном капилляре радиусом 0,6 мм столбик ртути опустился на 12 мм ниже уровня ртути в сосуде. Плотность ртути 13,56 г/см³.														
4.	Защита группового проекта	Тематика проектов (работ): 1. Полимерные и керамические микро- и нано- мембраны для очистки воды обратным осмосом 2. Пористая структура керамических сорбентов: виды пор, классификация, особенности процессов адсорбции и десорбции в различных порах Вопросы к защите: 1. Какие ограничения имеют керамические мембраны при их применении? 2. Какие существуют подходы к моделированию пористой структуры сорбентов?														
5.	Экзамен	Вопросы на экзамен: Экзаменационный билет (пример) 1. Равновесие на границе трех фаз, контактный угол смачивания и правило “трех сигм” (правило Юнга-Дюпре). 2. Уравнение Лапласа. Избыточное гидростатическое давление. Влияние кривизны на перепады давления на искривленных границах раздела. 3. Определите поверхностное натяжение водного раствора NaCl, если после взбалтывания его с бензолом межфазное натяжение составляет 0,0454 Дж/м². Поверхностное натяжение бензола на границе с воздухом составляет 0,0288 Дж/м².														

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Тестирование	Тестирование проводится на практических занятиях и позволяет контролировать знания и умения, усвоенные, в основном в ходе лекций и практических занятий. Это система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний обучающегося, содержит преимущественно вопросы закрытого типа. Методика оценки – сравнение с эталоном. Время – 10 минут. Количество вопросов от 3 до 5. В рамках дисциплины проводится 2 теста, максимальная оценка 5 баллов.
2.	Контрольная работа	Контрольная работа проводится на практическом занятии. Студентам предлагается ответить на вопросы открытого типа и выполнить расчетные задачи. Выполнение задания позволяет контролировать знания и умения обучающихся. Время – 45 минут. Методика оценки – сравнение с эталоном и/или экспертная оценка. Количество вопросов – 5. В рамках дисциплины студенты выполняют 2 контрольные работы, максимальная оценка 15 баллов.
3.	Индивидуальное задание	Индивидуальное задание выполняется в рамках самостоятельной работы и проверяется преподавателем вне аудиторных занятий. В данном случае слушателям предлагается решить расчетную трудоемкую задачу. Выполнение задания позволяет контролировать умения обучающихся. Методика оценки – сравнение с эталоном и/или экспертная оценка. В рамках дисциплины студенты получают 2 индивидуальных задания, максимальная оценка 10 баллов.
4.	Защита группового проекта	Подготовка проекта осуществляется группой студентов (не менее 4 человек) и предполагает работу с реальными экспериментальными данными. Темы проектов студенты получают после первой конференц-недели. Защита проекта проводится в рамках 2 конференц-недели. Выбор докладчика по проекту и распределение обязанностей проводится студенческой группой самостоятельно. В обсуждении принимают участие все студенты, задействованные в проекте. Проект может не предполагать единственного решения и позволяет контролировать владение опытом статистической обработки данных. Методика оценки – экспертная оценка. Максимальная оценка – 20 баллов.
5.	Экзамен	Проводится в устной форме. Экзаменационный билет содержит 3 вопроса: два теоретических и один практический (задача). Время на подготовку 40 минут. Дополнительные вопросы могут не иметь отношения к вопросам в экзаменационном билете. Методика оценки – сравнение с эталоном и/или экспертная оценка. Максимальная оценка – 20 баллов.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ
2019/2020 учебный год

ОЦЕНКИ			Дисциплина <u>Процессы на поверхности раздела фаз</u> по направлению <u>22.03.01 Материаловедение и технологии материалов</u>	Лекции	44	час.
«Отлично»	A	90 - 100 баллов		Практ. занятия	44	час.
	B	80 – 89 баллов		Лаб. занятия		час.
«Хорошо»	C	70 – 79 баллов		Всего ауд. работа	88	час.
	D	65 – 69 баллов		CPC	128	час.
«Удовл.»	E	55 – 64 баллов		ИТОГО	216	час.
	F	0 - 54 баллов			6	з.е.
Зачтено	P	55 - 100 баллов				
Неудовлетворительно / незачтено	F	0 - 54 баллов				

Результаты обучения по дисциплине (сформулировать для конкретной дисциплины):

РД1	Использовать приобретенные в области диагностики свойств порошкообразных материалов и компактных изделий на их основе знания при проведении экспериментальных научных исследований
РД2	Получить навыки практической работы на современном оборудовании и способность применять их при решении профессиональных задач
РД3	Выполнять сбор, обработку и анализ данных, полученных в ходе экспериментальных исследований.
РД4	Представлять полученные экспериментальные данные в виде отчетов и докладов.

Оценочные мероприятия:

Для дисциплин с формой контроля - экзамен		
Оценочные мероприятия		Кол-во
Текущий контроль:		80
ТК1	Тестирование	4
ТК2	Контрольная работа	2
ТК3	Защита ИДЗ	4
Промежуточная аттестация:		20
ПА1	Защита группового проекта	1
ПА2	Экзамен	1
ИТОГО		100

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Вид учебной деятельности по разделам	Кол-во часов		Оцениваемые мероприятия	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
1		РД 1 РД 5	Лекция 1. Основные понятия и определения. Классификация ДС	2		ТК 1		ДОП 1		
			Лекция 2. Термодинамика фазового равновесия. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса: тепловые эффекты фазовых переходов.	2				ОСН 1		
			Практическое занятие 1. Расчет параметров дисперсности.	2			5	ДОП 1		
			Практическое занятие 2. Классификация дисперсных систем. Построение распределения частиц по размерам и отнесение золь к дыму или пыли	2				ДОП 2		
			СРС		10			ОСН 1	ЭР 1	
2		РД 1 РД 2 РД 3	Лекция 3. Типы фазовых переходов. Диаграммы состояния однокомпонентных, двухкомпонентных систем	2				ОСН 2		
			Лекция 4. Диаграммы состояния двухкомпонентных систем. Диаграммы состояния трехкомпонентных систем	2				ОСН 3		
			Практическое занятие 3. Определение режима седиментации наночастиц в аэрозоле	2				ДОП 2		
			Практическое занятие 4. Термодинамика и кинетика конденсационного образования дисперсных систем	2				ДОП 1		
			СРС		12			ДОП 2	ЭР 1	
3		РД 1 РД 2 РД 3	Лекция 5. Межфазная поверхность и поверхностные явления. Поверхностная энергия, поверхностное натяжение	2				ОСН 2		
			Лекция 6. Влияние параметров на поверхностное натяжение: добавки ПАВ, ПИВ, температура, др.	2		ТК 2		ОСН 3		
			Мицеллообразование в растворах ПАВ							
			Практическое занятие 5. Влияние свойств наночастиц на седиментационную устойчивость в гидрозоле	2				ДОП 1		
			Практическое занятие 6. Влияние величины поверхности на степень агрегации наночастиц	2				ДОП 2		
			СРС		12	ТК 3	5	ДОП 2	ЭР 1	
4		РД 1 РД 2 РД 3	Лекция 7. Закономерности термодинамики поверхностных явлений в трехфазных системах	2				ОСН 2		
			Лекция 8. Адгезия, когезия. Смачивание	2				ОСН 1		
			Практическое занятие 7. Изучение морфологии поверхности методом СЗМ в классе NanoEducator	2						
			Практическое занятие 8. Изучение морфологии поверхности методом СЗМ в классе NanoEducator	2				ДОП 2 ДОП 4		
			СРС		15		5	ДОП 2 ДОП 3	ЭР 1	
5		РД 1 РД 2 РД 3	Лекция 9. Кривизна поверхности.	2				ОСН 2		
			Лекция 10. Капиллярные явления.	2				ОСН 2		
			Практическое занятие 9. Расчеты капиллярных явлений	2		ТК 1		ДОП 2		
			Практическое занятие 10. Методы определения поверхностного натяжения.	2				ДОП 3		
			СРС		20			ДОП 4	ЭР 1	
6		РД 1 РД 2 РД 3	Лекция 11. Уравнение Томсона (Кельвина)	2				ДОП 4		
			Лекция 12. Ртутная порометрия	2				ДОП 4		
			Практическое занятие 11. Определение поверхностного натяжения растворов на границе жидкость-газ	2		ТК 3		ОСН 2		
			Практическое занятие 12. Определение пористости методом ртутной порометрии	2				ОСН 1 ДОП 1 ДОП 2		
			СРС		15		10	ОСН 1	ЭР 1	

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Вид учебной деятельности по разделам	Кол-во часов		Оцениваемые мероприятия	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
								ДОП 1 ДОП 2		
7		РД 1 РД 2 РД 3	Лекция 13. Виды адсорбции, ее количественные характеристики	2						
			Лекция 14. Изотерма Генри	2						
			Практическое занятие 13. Эффективность сорбции лигандов на поверхности наночастиц	2				ДОП 2		
			Практическое занятие 14. Расчет параметров пористой структуры сорбентов	2				ОСН 1 ДОП 1 ДОП 4		
			СРС		10	ТК 2	10	ОСН 1 ДОП 2 ДОП 3	ЭР 1	
8		РД 1 РД 2 РД 3	Лекция 15. Изотерма адсорбции Ленгмюра и другие	2				ДОП 2		
			Лекция 16. Основные типы изотерм адсорбции	2				ОСН 2		
			Практическое занятие 15. Расчеты в адсорбционных процессах	2		ТК 3		ОСН 3		
			Практическое занятие 16. Адсорбция газов на твердых телах: определение удельной поверхности адсорбентов или керамических материалов/порошков методом БЭТ	2				ДОП 1		
			Конференц-неделя 1		2					
			СРС		8				ЭР 1	
			Всего по контрольной точке (аттестации) 1	48			40			
9		РД 1 РД 2 РД 3	Лекция 17. Экстракция. Количественные характеристики	2						
			Лекция 18. Диффузия. Броуновское движение. Осмос	2						
			Практическое занятие 17. Нанолитография (в классе наноинденторов)	2						
			Практическое занятие 18. Атомно-силовая микроскопия	2				ДОП 3		
			СРС		8	ТК 1	5	ДОП 3		
10		РД 1 РД 2 РД 3	Лекция 19. Оптические явления в ДС	2						
			Лекция 20. Электрокинетические явления в ДС	2						
			Практическое занятие 19. Экстракция	2						
			Практическое занятие 20. Электрические свойства дисперсных систем	2				ОСН 1 ДОП 1 ДОП 2		
			СРС		8			ОСН 1 ДОП 3	ЭР 1	
11		РД 1 РД 2 РД 3	Лекция 21. Двойной электрический слой	2						
			Лекция 22. Строение коллоидных мицелл	2						
			Практическое занятие 21. Электрокинетический потенциал	2		ТК 3				
			Практическое занятие 22. Определение критической концентрации мицеллообразования	2		ТК 1		ОСН 1 ДОП 3		
			СРС		6				ЭР 1	
			Конференц-неделя 2		2	ПА 1	10	ОСН 1		

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Вид учебной деятельности по разделам	Кол-во часов		Оцениваемые мероприятия	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
								ДОП 1		
			Всего по контрольной точке (аттестации) 2	32	50		80			
			Экзамен			ПА 2	10			
			Общий объем работы по дисциплине	88	128		100			

Информационное обеспечение:

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)
ОСН 1	1. Семенов, Ю. В. Дисперсные системы. Примеры решения задач : учебно-методическое пособие / Ю. В. Семенов, В. В. Поливанская. — Москва : МИСИС, 2019. — 28 с. — ISBN 978-5-907226-12-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://ezproxy.ha.tpu.ru:2330/book/129047 (дата обращения: 26.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
ОСН 2	Новикова Е.А., Коллоидная химия: дисперсные системы и частицы : курс лекций / Е.А. Новикова, Г.А. Фролов. - М. : МИСиС, 2011. - 52 с. - ISBN 978-5-87623-477-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://ezproxy.ha.tpu.ru:2989/book/ISBN9785876234773.html (дата обращения: 26.05.2020). - Режим доступа : по подписке.
ОСН 3	Михеева Е.В. Поверхностные явления и дисперсные системы. Коллоидная химия. Сборник примеров и задач : учебное пособие [Электронный ресурс] / Е. В. Михеева, Н. П. Пикула, С. Н. Карбаинова; Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2008. Схема доступа: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m166.pdf
№ (код)	Дополнительная учебная литература (ДОП)
ДОП 1	Ходаков Г. С., Юдкин Ю. П., Седиментационный анализ высокодисперсных систем, М., 1981. – 192 с.
ДОП 2	Дисперсионный анализ суспензий, эмульсий и золей: учебно-методическое пособие / сост. Н. Д. Селицкая; П. М. Кругляков. – Новосибирск: Изд-во НГУ, 1972. – 52 с.
ДОП 3	Паничкина В.В. Методы контроля дисперсности и удельной поверхности металлических порошков / В. В. Паничкина, И. В. Уварова. – Киев: Наукова думка, 1973. – 168 с.
ДОП 4	Грег С. Адсорбция, удельная поверхность, пористость: пер. с англ. / С. Грег, К. Синг. – 2-е изд. – М.: Мир, 1984. – 310 с.

№ (код)	Название электронного ресурса (ЭР)	Адрес ресурса
ЭР 1	Электронный курс «Процессы на поверхности раздела фаз»	https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1191
№ (код)	Видеоресурсы (ВР)	Адрес ресурса