


«Утверждаю»
Декан факультета БиСТ
Е.А. Носкова
«30» августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины	Физическая и коллоидная химия (шифр, наименование учебной дисциплины)
Направление(я) подготовки	44.03.01 Педагогическое образование (код, полное наименование направления подготовки)
Направленность (и)	Химическое образование (полное наименование направленности ОПОО направления подготовки)
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат (бакалавриат, магистратура)
Форма(ы) обучения	Очная, заочная (очная, очно-заочная, заочная)
Факультет	Бизнеса и социальных технологий, БиСТ (полное наименование факультета, сокращённое)
Кафедра	экологических технологий природопользования (полное, сокращённое наименование кафедры)
Составлена с учётом требований ФГОС ВО по направлению(ям) подготовки,	
утверждённого приказом Минобрнауки России	44.03.01 Педагогическое образование (шифр и наименование направления подготовки) 04.12.2015 г., приказ № 1426 (дата утверждения ФГОС ВО, № приказа)

Разработчик (и)	зав каф. ЭТП (должность, кафедра)	 (подпись)	Т.И. Дрововозова (Ф.И.О.)
-----------------	--------------------------------------	---	------------------------------

Обсуждена и согласована:

Кафедра ЭТП (сокращённое наименование кафедры)	протокол № 1 от 28 августа 2017 г.	
Заведующий кафедрой	 (подпись)	Т.И. Дрововозова (Ф.И.О.)
Заведующая библиотекой	 (подпись)	С.В. Чалая (Ф.И.О.)
Учебно-методическая комиссия факультета	протокол №13 от 30 августа 2017 г.	

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Планируемые результаты обучения по дисциплине направлены на формирование следующих компетенций образовательной программы 44.03.01 Педагогическое образование:

- способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3);
- готовностью использовать знания в области теории и практики химии для постановки и решения профессиональных задач (ППК-1);
- готовностью реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов (ПК-1).

Соотношение планируемых результатов обучения по дисциплине с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

Планируемые результаты обучения (этапы формирования компетенций)	Компетенции
Знать:	
- основные начала термодинамики, термохимии, включая роль и значение термодинамических потенциалов, следствия из закона Гесса; - химическое равновесие, способы расчета констант равновесия, фазовые равновесия; основы физико-химического анализа; - кинетику химических реакций; катализ; физико-химические основы поверхностных явлений и дисперсных явлений	ОК-3, ППК-1, ПК-1
Уметь:	
рассчитывать термодинамические функции состояния системы, тепловые эффекты химических процессов; рассчитывать константы равновесия, равновесные концентрации реагентов, равновесный выход продуктов реакции, степень превращения исходных веществ; смещать равновесия в растворах; обрабатывать, анализировать и обобщать результаты физико-химических наблюдений и измерений.	ОК-3, ППК-1, ПК-1
Навык:	
интерпретации рассчитанных значений термодинамических функций с целью прогнозирования возможности осуществления и направления протекания химических процессов.	ОК-3, ППК-1, ПК-1
Опыт деятельности:	
в проведении физико-химическими методами анализа веществ, образующих истинные растворы и дисперсные системы; навыками приготовления, оценкой качества, способами повышения стабильности дисперсных систем	ОК-3, ППК-1, ПК-1

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к базовой части блока Б.1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы, изучается в 5 и 6 семестрах по очной форме обучения и на 4 курсе по заочной форме обучения.

Предшествующие и последующие дисциплины (компоненты образовательной программы) формирующие указанные компетенции.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (компоненты ОП), формирующие данную компетенцию	Последующие дисциплины, (компоненты ОП) формирующие данную компетенцию
ОК-3	Информационные технологии в образовании, Основы математической обработки информации, Естественнонаучная картина мира, Системный анализ, Информатика, Физика, Общая химия, Общая	Экономика образования, Статистика, Экономико-математические методы, Организация самостоятельной работы по химии, Органическая химия, Электрохимия, Охрана окружающей среды, Биохимия, Методы экологических исследований, Радиационная химия, Химия высокомолекулярных соединений, Экологический

	экология, Биология, Неорганическая химия, Современные проблемы химии, Аналитическая химия, Современные проблемы экологии и природопользования, Химические и физико-химические методы анализа, Приборы и оборудование контроля окружающей среды,	мониторинг, Химические основы мониторинга окружающей среды, Экологическая химия, Организация творческих проектов по химии, Основы нанохимии, Выдающиеся ученые химии, Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Преддипломная практика, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
ППК-1	Общая химия, Неорганическая химия, Аналитическая химия,	Методология преподавания химии, Организация самостоятельной работы по химии, Органическая химия, Электрохимия, Охрана окружающей среды, Биохимия, Радиационная химия, Химия высокомолекулярных соединений, Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Преддипломная практика, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
ПК-1	Нормативно-правовые основы профессиональной деятельности, Физика, Общая химия, Общая экология, Биология, Неорганическая химия, Современные проблемы химии, Аналитическая химия, Современные проблемы экологии и природопользования, Химические и физико-химические методы анализа, Приборы и оборудование контроля окружающей среды,	Методика обучения и воспитания (по профилю подготовки), Методология преподавания химии, Статистика, Экономико-математические методы, Органическая химия, Электрохимия, Охрана окружающей среды, Биохимия, Методы экологических исследований, Радиационная химия, Химия высокомолекулярных соединений, Экологический мониторинг, Химические основы мониторинга окружающей среды, Экологическая химия, Организация творческих проектов по химии, Основы нанохимии, Выдающиеся ученые химии, Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (документирование образовательного процесса), Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Преддипломная практика, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

Вид учебной работы	Трудоемкость в часах				
	Очная форма			Заочная форма	
	семестр			курс	
	5	6	Итого	4	Итого
Аудиторная (контактная) работа (всего) в том числе:	42	56	98	32	32
Лекции	14	28	42	12	12
Лабораторные работы (ЛР)	14		14	4	4
Практические занятия (ПЗ)	14	28	42	16	16
Семинары (С)					
Самостоятельная работа (всего) в том числе:	66	16	82	175	175
Курсовой проект (работа)					
Расчётно-графическая работа	10		10		
Реферат					
Контрольная работа				20	20
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>					
Подготовка к экзамену, зачету		36	36	9	9
Подготовка и сдача экзамена					
Общая трудоёмкость	часов	108	108	216	216
	ЗЕТ	3	3	6	6
Формы контроля по дисциплине:					
- экзамен, зачёт	зачет	экзамен	Экз За	экз	
- курсовой проект (КП), курсовая работа (КР), расчётно - графическая (РГР), реферат (Реф), контрольная работа (Контр.), шт.	РГР 1		РГР 1	Контр 1	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Очная форма обучения

4.1.1 Разделы (темы) дисциплины и виды занятий

№ п/ п	Наименование раздела (темы) дисциплины	семестр	Виды учебной работы и трудоёмкость (в часах)						Итого
			аудиторные			СРС		Итоговый контроль	
			Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия (семинары)	Курсовой П / Р, РГР, реферат	Другие виды СРС		
1	Основные понятия химической термодинамики. Нулевое и первое начала термодинамики.	5	2	2	2	0	4		10
2	Второе и третье начала термодинамики. Энтропия. Характеристические функции.	5	2		2	0	4		10
3	Термодинамика химического равновесия	5	2	2	2	0	8		14
4	Термодинамика фазовых равновесий	5	2	2	2	2	8		16
5	Равновесия твердых и жидких фаз в двухкомпонентных системах	5	2	2	2	4	6		16
6	Бинарные смеси жидкостей с ограниченной взаимной растворимостью	5	2	2	2	4	6		14
7	Кинетика химических реакций. Общие теории химической кинетики Кинетика гетерогенных процессов	5	2	4	2	0	8		16

8	Дисперсные системы	6	4		4		4		12	
9	Термодинамика поверхностных явлений	6	6		6		8		20	
10	Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем	6	2		2		8		12	
11	Строение и электрический заряд частиц дисперсной фазы. Электрокинетические явления	6	4		4		8		16	
12	Устойчивость и коагуляция дисперсных систем	6	4		4		6		14	
13	Классы дисперсных систем	6	4		4		2		10	
14	Мицеллярные дисперсные системы	6	4		4		2		10	
Подготовка к итоговому контролю		зачёт	5							
		экзамен	6					36	36	
ВСЕГО:				42	14	28	10	82	36	216

4.1.2 Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ раздела дисциплины из	семестр	Темы и содержание лекций	Трудоемкость (час.)	Форма контроля (ПК)
1	5	Основные понятия термодинамики. Нулевое и первое начала термодинамики. Термодинамика.	2	ПК1
2	5	Второе начало термодинамики. Характеристические функции. Химический потенциал.	2	ПК1
3	5	Термодинамические условия химического равновесия. Закон действующих масс и его термодинамическое обоснование. Связь между константами химического равновесия, выраженными различными способами. Условная константа равновесия. Уравнение изотермы химической реакции (изотермы Вант - Гоффа). Зависимость константы химического равновесия от температуры. Изобара и изохора Вант - Гоффа. Интегрирование уравнения изобары (изохоры) Вант - Гоффа. Особенности гетерогенных химических равновесий.	2	ПК1
4	5	Основные понятия. Термодинамические условия фазового равновесия. Правило фаз Гиббса. Фазовые переходы. Однокомпонентные закрытые системы. Уравнение Клапейрона – Клаузиуса.	2	ПК2
5	5	Основные понятия. Диаграммы состояния бинарных систем – диаграммы плавкости.	2	ПК2
6	5	Бинарные системы, в которых взаимная растворимость жидкостей увеличивается с ростом температуры. Бинарные системы, в которых взаимная растворимость жидкостей увеличивается с понижением температуры. Бинарные жидкие системы с верхней и нижней критическими температурами растворения. Равновесное давление насыщенного пара над смесью двух жидкостей, не растворяющихся неограниченно друг в друге.	2	ПК2
7	5	Формальная химическая кинетика реакций в газовой фазе: кинетически необратимые реакции первого, второго, третьего, дробного, нулевого порядка. Методы определения порядка реакции (интегральные, дифференциальные). Формальная кинетика некоторых сложных реакций: обратимые, параллельные, последовательные, сопряженные реакции. Теория активных столкновений. Гипотеза Аррениуса о существовании активных молекул. Теория активных бинарных соударений. Принцип стационарных (квазистационарных) состояний. Теория переходного состояния. Основные стадии гетерогенных процессов. Диффузия. Законы Фика. Коэффициент диффузии. Диффузионная кинетика при стационарном состоянии диффузионного потока.	2	ПК2
8	5	Основные этапы развития коллоидной химии. Структура дисперсных систем. Дисперсная фаза, дисперсная среда. Степень дисперсности. Классификация дисперсных систем: по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды, по характеру взаимодействия дисперсной фазы с дисперсионной средой, по подвижности	4	ПК3

№ раздела дисциплины из	семестр	Темы и содержание лекций	Трудоемкость (час.)	Форма контроля (ПК)
		дисперсной фазы. Методы получения и очистки коллоидных растворов. Диализ, электродиализ, ультрафильтрация		
9	5	Термодинамика поверхностного слоя. Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение. Методы определения поверхностного натяжения. Краевой угол смачивания. Зависимость поверхностного натяжения от температуры. Связь поверхностной энергии Гиббса и поверхностной энтальпии. Энтальпия смачивания и коэффициент гидрофильности. Термодинамика многокомпонентных систем с учетом поверхностной энергии. Адсорбция на границе раздела фаз. Поверхностно-активные и поверхностно-неактивные вещества. Изотерма поверхностного натяжения. Уравнение Шишковского. Поверхностная активность. Правило Дюкло-Траубе. Молекулярные механизмы адсорбции. Ориентация молекул в поверхностном слое. Определение площади, занимаемой молекулой поверхностно-активного вещества в насыщенном адсорбционном слое, и максимальной длины молекулы ПАВ. Термодинамический анализ адсорбции. Избыточная адсорбция Гиббса. Уравнение изотермы адсорбции Гиббса. Измерение адсорбции на границах раздела твердое тело – газ и твердое тело – жидкость. Факторы, влияющие на адсорбцию газов и растворенных веществ. Мономолекулярная адсорбция, уравнение изотермы адсорбции Ленгмюра, Фрейндлиха. Полимолекулярная адсорбция. Капиллярная конденсация, абсорбция, хемосорбция. Адсорбция электролитов. Неспецифическая (эквивалентная) адсорбция ионов. Избирательная адсорбция ионов. Правило Панета – Фаянса. Ионообменная адсорбция. Иониты и их классификация. Обменная емкость. Хроматография (М.С. Цвет). Классификация хроматографических методов по технике выполнения и по механизму процесса. Гельфильтрация.	6	ПК 3
10	5	Броуновское движение, диффузия, осмотическое давление. Седиментация. Седиментационная устойчивость и седиментационное равновесие. Седиментационный метод анализа. Рассеяние и поглощение света. Уравнение Рэлея. Турбидиметрия. Нефелометрия. Ультрамикроскопия и электронная микроскопия коллоидных систем. Определение формы, размеров и массы частиц дисперсной фазы.	2	ПК3
11	6	Природа электрических явлений в дисперсных системах. Механизм возникновения электрического заряда на границе раздела двух фаз. Строение двойного электрического слоя. Мицелла, строение мицеллы золя. Заряд и электрокинетический потенциал коллоидной частицы. Влияние электролитов на электрокинетический потенциал. Явление перезарядки в дисперсных системах. Электрокинетические явления. Электрофорез. Связь электрофоретической скорости коллоидных частиц с их электрокинетическим потенциалом (уравнение Гельмгольца – Смолуховского). Электрофоретическая подвижность. Электроосмос. Электроосмотическое измерение электрокинетического потенциала.	4	ПК4
12	6	Кинетическая и термодинамическая устойчивость дисперсных систем. Агрегация и седиментация частиц дисперсной фазы. Факторы устойчивости. Коагуляция и факторы, ее вызывающие. Кинетика коагуляции. Медленная и быстрая коагуляция. Порог коагуляции, его определение. Правило Шульце-Гарди. Чередование зон коагуляции. Коагуляция золью смесями электролитов. Гелеобразование (желатинирование). Коллоидная защита. Гетерокоагуляция. Пептизация. Теории коагуляции. Адсорбционная теория Фрейндлиха. Теория устойчивости дисперсных систем Дерягина-Ландау-Фервея-Овербека	4	ПК4
13	6	Аэрозоли и их свойства. Получение, молекулярно-кинетические свойства. Электрические свойства. Агрегативная устойчивость и факторы, ее определяющие. Разрушение. Порошки и их свойства. Слеживаемость, гранулирование и распыляемость порошков. Суспензии и их свойства. Получение. Устойчивость и определяющие ее факторы. Флокуляция. Седиментационный анализ суспензий. Пены. Пасты. Эмульсии и их свойства. Получение. Типы эмульсий. Эмульгаторы и механизм их действия. Обращение фаз эмульсий. Устойчивость эмульсий и ее нарушение. Факторы устойчивости эмульсий. Коалесценция. Свойства концентрированных и высококонцентрированных эмульсий.	4	ПК4

№ раздела дисциплины из	семестр	Темы и содержание лекций	Трудоемкость (час.)	Форма контроля (ПК)
14	6	Коллоидные системы, образованные поверхностно-активными веществами. Мицеллообразование в растворах МПАВ. Термодинамика мицеллообразования. Критическая концентрация мицеллообразования, методы ее определения. Солюбилизация и ее значение.	4	ПК4

4.1.3 Практические занятия (семинары)

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	семестр	Тематика и содержание практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Формы контроля (ТК)
1	5	I начало термодинамики. Расчет изменения внутренней энергии, теплоты и работы в различных термодинамических процессах. Расчеты по энтальпийным диаграммам. Расчеты теплоты реакций при различных температурах.	2	ПК1, ТК1
2	5	2 начало термодинамики, термодинамические функции. Расчет энтропии в различных термодинамических процессах. Расчеты энергии Гиббса, энергии Гельмгольца, максимальной работы, химического потенциала.	2	ПК1, ТК1
3	5	Уравнение изобары и изохоры Вант – Гоффа. Расчеты константы равновесия при различных температурах.	2	ПК1 ТК2
4	5	Расчеты по уравнению Клапейрона – Клаузиуса.	2	ТК3, ТК5 ПК2
5	5	Закон Рауля для идеальных растворов Расчеты по диаграммам кипения.	2	ПК 2, ТК3, ТК5
6	5	Диаграммы кипения для реальных растворов Расчеты по диаграммам кипения с азеотропами.	2	ТК3, ТК5, ПК2
7	5	Расчеты по уравнениям Вант – Гоффа, Аррениуса. Кинетика обратимых, последовательных, параллельных реакций. Кинетика фотохимических, ценных, ферментативных реакций.	2	ТК4
8	6	Расчеты по уравнениям Шишковского, Гиббса. Расчет коэффициента гидрофильности. Расчет дисперсности и удельной поверхности дисперсных систем	4	ПК3, ТК6
9	6	Расчеты по уравнениям Ленгмюра, Фрейндлиха. Расчет параметров молекулы ПАВ и монослоя.	6	ПК3
10	6	Расчет по уравнениям Эйнштейна–Смолуховского, Стокса, Релея.	2	ТК 7
11	6	Расчеты ξ -потенциала по уравнениям Гельмгольца – Смолуховского.	4	ПК4, ТК8
12	6	Расчеты по правилу Шульце – Гарди. Коллоидная защита. Расчеты по уравнению Смолуховского.	4	ПК4, ТК8
13	6	Расчеты коллоидно-химических характеристик дисперсных систем (d , C_0 , ΔG_s).	4	ТК9
14	6	Расчеты чисел ГЛБ, ΔG мицеллообразования.	4	ТК9

4.1.4 Лабораторные занятия

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	семестр	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формы контроля (ТК, ПК)
1	5	Правила работы и техника безопасности работы в лаборатории. Определение теплот сгорания органических веществ	2	ПК1, ТК1
3	5	Изучение равновесия реакции дегидрирования спиртов в газовой фазе	2	ТК1, ПК1
4	5	Исследование равновесия пар-жидкий раствор в бинарных системах с неограниченной взаимной растворимостью жидкостей	2	ТК2, ТК5, ПК1
5	5	Исследование равновесия кристалл-жидкий раствор в бинарных системах неорганических веществ	2	ТК2, ТК5
6	5	Исследование равновесия жидкость-жидкость в двухкомпонентной системе с ограниченной растворимостью жидкостей	2	ТК3, ТК5, ПК 2
7	5	Определение порядка реакции окисления иодид-ионов ионами трехвалентного железа	2	ТК4, ПК2
7	5	Изучение кинетики реакции дегидрирования изопропилового спирта	2	ТК, ПК2

4.1.5 Самостоятельная работа

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	семестр	Виды и содержание самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (час.)	Контроль выполнения работы (ПК, ТК, ИК)
1-12	5, 6	Подготовка к коллоквиуму	20	ПК1, ПК2, ПК3, ПК4
1-12	1, 2	Решение задач и упражнений	20	ТК1-ТК8
1-12	1, 2	Работа с электронной библиотекой (подготовка к ситуационным задачам)	20	ТК1-ТК9
8-12	1	Расчетно-графическая работа	10	ТК 5
1-12	2	Подготовка к зачету, экзамену	12	ПК1, ПК2, ПК3, ПК4
Подготовка к итоговому контролю (экзамен)			36	ИК

4.2 Заочная форма обучения

4.2.1 Разделы (темы) дисциплины и виды занятий

№ п/ п	Наименование раздела (темы) дисциплины	курс	Виды учебной работы и трудоёмкость (в часах)						Итого
			аудиторные			СРС		Итоговый контроль	
			Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия (семинары)	Курсовой П / Р, РГР, реферат	Другие виды СРС		
1	Основные понятия химической термодинамики. Нулевое и первое начала термодинамики.	4	0,5			2	5		7,5
2	Второе и третье начала термодинамики. Энтропия. Характеристические функции.	4	0,5			2	5		7,5
3	Термодинамика химического равновесия	4	1		2	1	10		15
4	Термодинамика фазовых равновесий	4	1	2		1	16		20
5	Равновесия твердых и жидких фаз в двухкомпонентных системах	4			2	2	18		22
6	Бинарные смеси жидкостей с ограниченной взаимной растворимостью	4			2	2	18		22
7	Кинетика химических реакций. Общие теории химической кинетики Кинетика гетерогенных процессов	4	1	2		2	10		15
8	Дисперсные системы	4	1		1	1	10		13
9	Термодинамика поверхностных явлений	4	1		2	1	15		19
10	Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем	4	2		1	2	10		15
11	Строение и электрический заряд частиц дисперсной фазы. Электрокинетические явления	4	2		2	2	10		16
12	Устойчивость и коагуляция дисперсных систем	4	1		2	1	10		15
13	Классы дисперсных систем	4	1		2		6		9
14	Мицеллярные дисперсные системы	4				1	12		13
Подготовка к итоговому контролю									
		4						9	9
ВСЕГО:			12	4	16	20	155	9	216

4.2.2 Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ раздела дисциплины из	курс	Темы и содержание лекций	Трудоёмкость (час.)
1	4	Предмет физической химии и ее значение для фармации. Основные понятия термодинамики. Нулевое и первое начала термодинамики. Термохимия.	0,5
2	4	Второе начало термодинамики. Характеристические функции. Химический потенциал.	0,5
3	4	Термодинамические условия химического равновесия. Закон действующих масс и его термодинамическое обоснование. Уравнение изотермы химической реакции (изотермы Вант - Гоффа). Зависимость константы химического равновесия от температуры. Изобара и изохора Вант - Гоффа.	1
4	4	Основные понятия. Термодинамические условия фазового равновесия. Правило фаз Гиббса. Фазовые переходы. Однокомпонентные закрытые системы. Уравнение Клапейрона – Клаузиуса.	1
7	4	Формальная химическая кинетика реакций в газовой фазе: кинетически необратимые реакции первого, второго, третьего, дробного, нулевого порядка. Методы определения	1

№ раздела дисциплины из	курс	Темы и содержание лекций	Трудоемкость (час.)
		порядка реакции (интегральные, дифференциальные). Формальная кинетика некоторых сложных реакций: обратимые, параллельные, последовательные, сопряженные реакции. Теория активных столкновений. Гипотеза Аррениуса о существовании активных молекул. Теория активных бинарных соударений. Принцип стационарных (квазистационарных) состояний. Теория переходного состояния. Основные стадии гетерогенных процессов. Диффузия. Законы Фика. Коэффициент диффузии. Диффузионная кинетика при стационарном состоянии диффузионного потока.	
8	4	Основные этапы развития коллоидной химии. Структура дисперсных систем. Дисперсная фаза, дисперсная среда. Степень дисперсности. Классификация дисперсных систем: Методы получения и очистки коллоидных растворов. Диализ, электродиализ, ультрафильтрация	1
9	4	Термодинамика поверхностного слоя. Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение. Методы определения поверхностного натяжения. Зависимость поверхностного натяжения от температуры. Связь поверхностной энергии Гиббса и поверхностной энтальпии. Энтальпия смачивания и коэффициент гидрофильности. Адсорбция на границе раздела фаз. Уравнение Шишковского. Поверхностная активность. Правило Дюкло-Траубе. Молекулярные механизмы адсорбции. Уравнение изотермы адсорбции Гиббса. Измерение адсорбции на границах раздела твердое тело – газ и твердое тело – жидкость. Факторы, влияющие на адсорбцию газов и растворенных веществ. Мономолекулярная адсорбция, уравнение изотермы адсорбции Ленгмюра, Фрейндлиха. Полимолекулярная адсорбция. Капиллярная конденсация, абсорбция, хемосорбция.	1
10	4	Броуновское движение, диффузия, осмотическое давление. Седиментация. Седиментационная устойчивость и седиментационное равновесие. Седиментационный метод анализа. Рассеяние и поглощение света. Уравнение Рэлея. Турбидиметрия. Нефелометрия. Ультрамикроскопия и электронная микроскопия коллоидных систем. Определение формы, размеров и массы частиц дисперсной фазы.	2
11	4	Природа электрических явлений в дисперсных системах. Механизм возникновения электрического заряда на границе раздела двух фаз. Строение двойного электрического слоя. Мицелла, строение мицеллы золя. Заряд и электрокинетический потенциал коллоидной частицы. Влияние электролитов на электрокинетический потенциал. Явление перезарядки в дисперсных системах. Электрокинетические явления. Электрофорез. Связь электрофоретической скорости коллоидных частиц с их электрокинетическим потенциалом (уравнение Гельмгольца – Смолуховского). Электрофоретическая подвижность. Электроосмос. Электроосмотическое измерение электрокинетического потенциала.	2
12	4	Кинетическая и термодинамическая устойчивость дисперсных систем. Агрегация и седиментация частиц дисперсной фазы. Факторы устойчивости. Коагуляция и факторы, ее вызывающие. Кинетика коагуляции. Медленная и быстрая коагуляция. Порог коагуляции, его определение. Правило Шульце-Гарди.	1
13	4	Аэрозоли и их свойства. Получение, молекулярно-кинетические свойства. Электрические свойства. Агрегативная устойчивость и факторы, ее определяющие. Разрушение. Порошки и их свойства. Слеживаемость, гранулирование и распыляемость порошков. Суспензии и их свойства. Получение. Устойчивость и определяющие ее факторы. Флокуляция. Седиментационный анализ суспензий. Пены. Пасты. Эмульсии и их свойства. Получение. Типы эмульсий. Эмульгаторы и механизм их действия. Обращение фаз эмульсий. Устойчивость эмульсий и ее нарушение. Факторы устойчивости эмульсий. Коалесценция. Свойства концентрированных и высококонцентрированных эмульсий.	1

4.2.3 Практические занятия (семинары)

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	курс	Тематика и содержание практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
3	4	Уравнение изобары и изохоры Вант – Гоффа. Расчеты константы равновесия при различных температурах.	2
5	4	Закон Рауля для идеальных растворов Расчеты по диаграммам кипения.	2
6	4	Диаграммы кипения для реальных растворов Расчеты по диаграммам кипения с азеотропами.	2
8	4	Расчеты по уравнениям Шишковского, Гиббса. Расчет коэффициента гидрофильности. Расчет дисперсности и удельной поверхности дисперсных систем	1
9	4	Расчеты по уравнениям Ленгмюра, Фрейндлиха. Расчет параметров молекулы ПАВ и монослоя.	2
10	4	Расчет по уравнениям Эйнштейна–Смолуховского, Стокса, Релея.	1
11	4	Расчеты ξ -потенциала по уравнениям Гельмгольца – Смолуховского.	2
12	4	Расчеты по правилу Шульце – Гарди. Коллоидная защита. Расчеты по уравнению Смолуховского.	2
13	4	Расчеты коллоидно-химических характеристик дисперсных систем (d , C_v , ΔG_s).	2

4.2.4 Лабораторные занятия

№ раздела дисциплины из	курс	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
4	4	Исследование равновесия пар-жидкий раствор в бинарных системах с неограниченной взаимной растворимостью жидкостей	2
7	4	Изучение кинетики реакции дегидрирования изопропилового спирта	2

4.2.5 Самостоятельная работа

№ раздела дисциплины из табл.	курс	Виды и содержание самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (час.)
1-14	4	Решение задач	70
1-12	4	Работа с электронной библиотекой (подготовка к лабораторным занятиям, к ситуационным задачам)	85
1-14	4	Выполнение контрольной работы	20
Подготовка к итоговому контролю (экзамен)			9

4.3 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий				
	лекции	лабораторные занятия	практические (семинарские) занятия	КП, КР, РГР, Реф., Контр. работа	СРС
ОК 3	+	+	+	+	+
ППК-1	+	+	+	+	+
ПК-1	+	+	+	+	+

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕРАКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ

Методы, формы	Лекции (час)	Практические/семинарские занятия (час)	Лабораторные занятия (час)	Всего
Анализ конкретных ситуаций	4/2	4/2		8
Решение ситуационных задач	4/2	6/2	8/2	18
Итого интерактивных занятий	8/4	10/4	8/2	26/10

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ (приводятся учебные, учебно-методические внутри-вузовские издания)

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся в НИМИ ДГАУ[Электронный ресурс] : (введ. в действие приказом директора №106 от 19 июня 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме зачета (1 семестр):

- Идеальные и реальные газы.
- Основные понятия химической термодинамики.
- Нулевое начало (нулевой закон) термодинамики.
- Первое начало (первый закон) термодинамики.
- Некруговые процессы.
- Термохимия. Закон Гесса.
- Зависимость тепловых эффектов от температуры.
- Формулировки второго начала термодинамики.
- Энтропия.
- Цикл Карно.
- Общее соотношение для первого и второго начал термодинамики.
- Изменение энтропии в различных процессах в закрытой системе.
- Третье начало термодинамики.
- Характеристические функции.
- Термодинамические потенциалы. Энергия
- Гельмгольца (свободная энергия). Энергия Гиббса (свободная энтальпия).
- Термодинамические условия самопроизвольного протекания процесса и достижения состояния равновесия.
- Химический потенциал. Фиктивность и активность. Стандартное состояние вещества.
- Уравнения Гиббса-Гельмгольца.
- Термодинамические условия химического равновесия. Закон действующих масс и его термодинамическое обоснование.

21. Связь между константами химического равновесия, выраженными различными способами. Условная константа равновесия.
22. Уравнение изотермы химической реакции (изотермы Вант - Гоффа). Зависимость константы химического равновесия от температуры.
23. Изобара и изохора Вант - Гоффа. Интегрирование уравнения изобары (изохоры) Вант - Гоффа.
24. Особенности гетерогенных химических равновесий.
25. Термодинамические условия фазового равновесия. Правило фаз Гиббса.
26. Фазовые переходы. Однокомпонентные закрытые системы. Уравнение Клапейрона – Клаузиуса.
27. Бинарные системы неизоморфно кристаллизующихся веществ с простой эвтектикой (не образующих химические соединения).
28. Системы из компонентов, неограниченно растворимых друг в друге (кристаллизующихся изоморфно) как в жидком, так и в твердом состоянии, не образующих химических соединений.
29. Системы с неограниченной взаимной растворимостью компонентов в жидком состоянии, не образующих химические соединения.
30. Системы, компоненты которых образуют устойчивые (плавящиеся конгруэнтно) химические соединения.
31. Системы, компоненты которых образуют неустойчивые (плавящиеся инконгруэнтно) химические соединения.
32. Классификация бинарных жидких растворов.
33. Закон Рауля и его термодинамическое обоснование.
34. Зависимость давления насыщенного пара над раствором от состава раствора. Законы Коновалова.
35. Взаимосвязь составов равновесных жидкой фазы и пара в бинарных системах полностью взаимно растворимых жидкостей. Правило рычага.
36. Основные типы диаграмм кипения ($P = \text{const}$) и диаграмм упругости пара ($T = \text{const}$) для бинарных систем полностью взаимно растворимых жидкостей.
37. Законы Вревского.
38. Нагревание и охлаждение бинарной смеси летучих жидкостей. Перегонка и ректификация
39. Бинарные системы, в которых взаимная растворимость жидкостей увеличивается с ростом температуры.
40. Бинарные системы, в которых взаимная растворимость жидкостей увеличивается с понижением температуры.
41. Бинарные жидкие системы с верхней и нижней критическими температурами растворения.
42. Равновесное давление насыщенного пара над смесью двух жидкостей, не растворяющихся неограниченно друг в друге.
43. Формальная химическая кинетика реакций в газовой фазе: кинетически необратимые реакции первого, второго, третьего, дробного, нулевого порядка.
44. Методы определения порядка реакции (интегральные, дифференциальные).
45. Формальная кинетика некоторых сложных реакций: обратимые, параллельные, последовательные, сопряженные реакции.
46. Теория активных столкновений. Гипотеза Аррениуса о существовании активных молекул.
47. Теория активных бинарных соударений. Принцип стационарных (квазистационарных) состояний.
48. Теория переходного состояния. Основные стадии гетерогенных процессов.
49. Диффузия. Законы Фика. Коэффициент диффузии.
50. Диффузионная кинетика при стационарном состоянии диффузионного потока.

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена (2 семестр):

1. Структура дисперсных систем. Дисперсная фаза, дисперсная среда. Степень дисперсности.
2. Классификация дисперсных систем: по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды, по характеру взаимодействия дисперсной фазы с дисперсионной средой, по подвижности дисперсной фазы.
3. Методы получения и очистки коллоидных растворов. Диализ, электродиализ, ультрафильтрация
4. Термодинамика поверхностного слоя. Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение. Методы определения поверхностного натяжения
5. Краевой угол смачивания. Зависимость поверхностного натяжения от температуры.
6. Связь поверхностной энергии Гиббса и поверхностной энтальпии. Энтальпия смачивания и коэффициент гидрофильности.
7. Термодинамика многокомпонентных систем с учетом поверхностной энергии.
8. Адсорбция на границе раздела фаз.
9. Поверхностно-активные и поверхностно-неактивные вещества.
10. Изотерма поверхностного натяжения. Уравнение Шишковского.
11. Поверхностная активность. Правило Дюкло-Траубе.
12. Молекулярные механизмы адсорбции. Ориентация молекул в поверхностном слое.
13. Термодинамический анализ адсорбции. Избыточная адсорбция Гиббса. Уравнение изотермы адсорбции Гиббса.
14. Измерение адсорбции на границах раздела твердое тело – газ и твердое тело – жидкость. Факторы, влияющие на адсорбцию газов и растворенных веществ.
15. Мономолекулярная адсорбция, уравнение изотермы адсорбции Ленгмюра, Фрейндлиха.
16. Полимолекулярная адсорбция. Капиллярная конденсация, абсорбция, хемосорбция.
17. Адсорбция электролитов. Неспецифическая (эквивалентная) адсорбция ионов. Избирательная адсорбция ионов. Правило Панета – Фаянса.
18. Ионообменная адсорбция. Иониты и их классификация. Обменная емкость.
19. Хроматография (М.С. Цвет). Классификация хроматографических методов по технике выполнения и по механизму процесса. Гельфильтрация.
20. Броуновское движение, диффузия, осмотическое давление.
21. Седиментация. Седиментационная устойчивость и седиментационное равновесие. Седиментационный метод анализа.
22. Рассеяние и поглощение света. Уравнение Рэлея.
23. Турбидиметрия. Нефелометрия.
24. Ультрамикроскопия и электронная микроскопия коллоидных систем. Определение формы, размеров и массы частиц дисперсной фазы.
25. Природа электрических явлений в дисперсных системах. Механизм возникновения электрического заряда на границе раздела двух фаз.
26. Строение двойного электрического слоя. Мицелла, строение мицеллы золя. Заряд и электрокинетический потенциал коллоидной частицы.
27. Влияние электролитов на электрокинетический потенциал. Явление перезарядки в дисперсных системах. Электрокинетические явления.
28. Электрофорез. Связь электрофоретической скорости коллоидных частиц с их электрокинетическим потенциалом (уравнение Гельмгольца – Смолуховского). Электрофоретическая подвижность.
29. Электроосмос. Электроосмотическое измерение электрокинетического потенциала.
30. Кинетическая и термодинамическая устойчивость дисперсных систем. Агрегация и седиментация частиц дисперсной фазы. Факторы устойчивости.
31. Коагуляция и факторы, ее вызывающие. Кинетика коагуляции. Медленная и быстрая коагуляция. Порог коагуляции, его определение. Правило Шульце-Гарди.
32. Чередование зон коагуляции. Коагуляция зольей смесями электролитов. Гелеобразование (желатинирование). Коллоидная защита. Гетерокоагуляция.

33. Пептизация. Теории коагуляции. Адсорбционная теория Фрейндлиха.
34. Теория устойчивости дисперсных систем Дерягина-Ландау-Фервея-Овербека
35. Аэрозоли и их свойства. Получение, молекулярно-кинетические свойства. Электрические свойства.
36. Агрегативная устойчивость пэрозолой и факторы, ее определяющие. Разрушение.
37. Порошки и их свойства. Слеживаемость, гранулирование и распыляемость порошков.
38. Суспензии и их свойства. Получение.
39. Устойчивость суспензий и определяющие ее факторы.
40. Флокуляция. Седиментационный анализ суспензий.
41. Пены. Пасты.
42. Эмульсии и их свойства. Получение. Типы эмульсий.
43. Эмульгаторы и механизм их действия.
44. Обращение фаз эмульсий.
45. Устойчивость эмульсий и ее нарушение. Факторы устойчивости эмульсий.
46. Коалесценция. Свойства концентрированных и высококонцентрированных эмульсий.
47. Коллоидные системы, образованные поверхностно-активными веществами.
48. Мицеллообразование в растворах МПАВ.
49. Термодинамика мицеллообразования.
50. Критическая концентрация мицеллообразования, методы ее определения.
51. Солублизация и ее значение.

По дисциплине Физическая и коллоидная химия формами **текущего контроля** являются:

ТК1, ТК2, ТК3, ТК4, ТК6, ТК7, ТК8, ТК9 - решение задач по представленным вариантам заданий.
ТК5 - выполнение РГР.

В течение семестра проводятся по 2 **промежуточных контроля (ПК1, ПК2, ПК3, ПК4)** в виде коллоквиума по пройденному теоретическому материалу лекций.

Итоговый контроль (ИК) в 1 семестре – экзамен;
во 2 семестре – зачет.

Расчетно-графическая работа студентов очной формы обучения

Расчетно-графическая работа (РГР) на тему «Равновесия твердых и жидких фаз в двухкомпонентных системах». Целью выполнения РГР является закрепление теоретических знаний, выносимых на самостоятельную работу студентов, позволяющих освоить специальные разделы дисциплины.

В задачи РГР входит:

- научиться записывать уравнения реакции в молекулярной и ионной формах;
- вести расчеты по формулам и уравнениям химических реакций;
- работать самостоятельно;
- научиться идентифицировать вещества

Структура расчетно-графической работы и ее ориентировочный объем

Задание (1 с.)

1. Бинарные системы неизоморфно кристаллизующихся веществ с простой эвтектикой (не образующих химические соединения).
 1. Системы из компонентов, неограниченно растворимых друг в друге (кристаллизующихся изоморфно) как в жидком, так и в твердом состоянии, не образующих химических соединений.
 2. Системы с неограниченной взаимной растворимостью компонентов в жидком состоянии, не образующих химических соединений.
 3. Системы, компоненты которых образуют устойчивые (плавящиеся конгруэнтно) химические соединения.
 4. Системы, компоненты которых образуют неустойчивые (плавящиеся инконгруэнтно) химические соединения.
5. Бинарные системы, в которых взаимная растворимость жидкостей увеличивается с ростом температуры.
6. Бинарные системы, в которых взаимная растворимость жидкостей увеличивается с понижением температуры.

7. Бинарные жидкие системы с верхней и нижней критическими температурами растворения.

Список использованных источников (0,5с.)

Выполняется РГР студентом индивидуально под руководством преподавателя во внеаудиторное время, самостоятельно. Срок сдачи законченной работы на проверку руководителю указывается в задании. После проверки и доработки указанных замечаний, работа защищается. При положительной оценке выполненной студентом работе на титульном листе работы ставится - "зачтено".

Контрольная работа студентов заочной формы обучения

Работа состоит из четырех вопросов, охватывающих курс дисциплины, и выполняется по одному из указанных вариантов. Выбор варианта определяется *первой буквой фамилии студента и последней цифрой зачетной книжки*.

Перечень вариантов заданий контрольной работы, методика ее выполнения и необходимая литература приведены в методических указаниях для написания контрольной работы.

Полный фонд оценочных средств, включающий текущий контроль успеваемости и перечень контрольно-измерительных материалов (КИМ) приведен в приложении к рабочей программе.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Основная литература

1 Кудряшева, Н.С. Физическая химия [Текст] : учебник для бакалавров / Н. С. Кудряшева, Л. Г. Бондарева. - М. : Юрайт, 2013. - 340 с. - (Бакалавр. Базовый курс). - Гриф Мин. обр. - ISBN 978-5-9916-3171-6 : 331-00. **8 экз.**

8.2 Дополнительная литература

2 Органическая и физколлоидная химия [Электронный ресурс] : практикум / сост. И. В. Васильцова; Т. И. Бокова; Г. П. Юсупова. - Электрон. дан. - Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2013. - 155 с. - Режим доступа <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230476>. (25.08.2017).

8.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса	Режим доступа
информационно-справочные и поисковые системы	http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/

8.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su> 25.08.2017

2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе [Электронный ресурс] / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su> 25.08.2017

3. Положение о курсовом проекте (работе) обучающихся, осваивающих образовательные программы бакалавриата, специалитета, магистратуры [Электронный ресурс] (введ. в действие приказом директора №120 от 14 июля 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su> 25.08.2017

Приступая к изучению дисциплины необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД. Лекции имеют целью дать систематизированные основы научных знаний об общих вопросах дисциплины. При изучении и проработке теоретического материала для обучающихся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

- при самостоятельном изучении темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

8.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, программного обеспечения и информационных справочных систем, для освоения обучающимися дисциплины

Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
Договор № 010-01/18 об оказании информационных услуг от 16.01.2018 г. с ООО «НексМедиа»	с 16.01.2018 г. по 19.01.2019 г.
Договор № 008-01/2017 об оказании информационных услуг от 19.01.2017 г. с ООО «НексМедиа»	с 19.01.2017 г. по 10.01.2018 г.
Договор №1 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 17.02.2017 г. с ООО «Издательство Лань»	с 20.02.2017 г. по 20.02.2018 г.
Договор № р08/11 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 30.11.2017 г. с ООО «Издательство Лань»	с 30.11.2017 г. по 31.12.2025 г.
Договор № 557 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 19.05.2017 г. с ООО «Издательство Лань»	с 19.05.2017 г. по 18.05.2018 г.
Договор № 2 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 15.02.2018 г. с ООО «Издательство Лань»	с 15.02.2018 г. по 14.02.2019 г.
Договор № 487 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 16.05.2018 г. с ООО «Издательство Лань»	с 16.05.2018 г. по 15.05.2019 г.

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
1С-Битрикс: Управление сайтом – Эксперт	Договор № РГА0614032 от 14.06.2017 г. ООО «Компания ГЭН-ДАЛЬФ» (с 14.06.2017 г. по 14.06.2018 г.)
Dr.Web®Desktop security Suite (AB)	Договор № РГА0323008 от 23.03.2017 г. ООО «Компания ГЭН-ДАЛЬФ» (с 23.03.2017 г. по 23.03.2018 г.)
Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (MS Windows XP,7,8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server; MS Project Expert 2010 Professional)	Сублицензионный договор № Tr000131808 от 19.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 19.12.2016 г. по 29.12.2017 г.) Сублицензионный договор № Tr000131826 от 20.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 20.12.2016 г. по 29.12.2017 г.) Сублицензионный договор № Tr000131837 от 21.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 21.12.2016 г. по 29.12.2017 г.) Сублицензионный договор № Tr000131849 от 23.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 23.12.2016 г. по 29.12.2017 г.) Сублицензионный договор № Tr000131856 от 26.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 26.12.2016 г. по 29.12.2017 г.) Сублицензионный договор № Tr000131864 от 27.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 27.12.2016 г. по 29.12.2017 г.) Сублицензионный договор № 58544/РНД4588 от 28.11.2017 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 30.12.2017 г. по 31.12.2018 г.) Сублицензионный договор № 58547/РНД4588 от 28.11.2017 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 30.12.2017 г. по 31.12.2018 г.)
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия); Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	Лицензионный договор № 41 от 20.01.2017 г. ЗАО «Анти-Плагиат» (с 19.02.2017 г. по 18.02.2018 г.). Лицензионный договор № 717 от 09.01.2018 г. ЗАО «Анти-Плагиат» (с 09.01.2018 г. по 09.01.2019 г.).
Тестирующая система «Профессионал»	Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 18999 от 14.03.2013 г. Институт научной и педагогической информации РАО (бессрочно).
Контрольно-обучающая система «Знание»	Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 17207 от 22.06.2011 г. Институт научной информации и мониторинга РАО (бессрочно).
Программное обеспечение компании Adobe Acrobat Reader (Acrobat Reader, Adobe Flash Player и др.	Лицензионный договор на программное обеспечение для персональных компьютеров Platform Clients_PC_WWEULA-ru_RU-20150407_1357 Adobe Systems Incorporated (бессрочно)

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Преподавание дисциплины осуществляется в специальных помещениях – учебных аудиториях для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа (практические занятия и лабораторные работы), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещениях для самостоятельной работы. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Лекционные занятия проводятся в аудитории (ауд. 2313), оснащенной наборами демонстрационного оборудования (экран, проектор, акустическая система хранится – ауд. 2320) и учебно-наглядными пособиями.

Практические занятия проводятся в аудитории 2103, оснащенной необходимыми учебно-наглядными пособиями.

Лабораторные работы проводятся в специально оборудованной лаборатории (ауд. 2103).

Проведение групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации осуществляется в ауд. 2103.

Для самостоятельной работы используется помещение (ауд. 2305), оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – ауд. 2320.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Содержание дисциплины и условия организации обучения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов корректируются при наличии таких обучающихся в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, а так же методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования (утв. Минобрнауки России 08.04.2014 №АК-44-05 вн), Положением о методике сценки степени возможности включения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в общий образовательный процесс (НИМИ, 2015); Положением об обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в Новочеркасском инженерно-мелиоративном институте (НИМИ, 2015).

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на 2018 - 2019 учебный год вносятся следующие изменения:

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ (приводятся учебные, учебно-методические внутри-вузовские издания)

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся в НИМИ ДГАУ[Электронный ресурс] : (введ. в действие приказом директора №106 от 19 июня 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме зачета (1 семестр):

1. Идеальные и реальные газы.
2. Основные понятия химической термодинамики.
3. Нулевое начало (нулевой закон) термодинамики.
4. Первое начало (первый закон) термодинамики.
5. Некруговые процессы.
6. Термохимия. Закон Гесса.
7. Зависимость тепловых эффектов от температуры.
8. Формулировки второго начала термодинамики.
9. Энтропия.
10. Цикл Карно.
11. Общее соотношение для первого и второго начал термодинамики.
12. Изменение энтропии в различных процессах в закрытой системе.
13. Третье начало термодинамики.
14. Характеристические функции.
15. Термодинамические потенциалы. Энергия
16. Гельмгольца (свободная энергия). Энергия Гиббса (свободная энтальпия).
17. Термодинамические условия самопроизвольного протекания процесса и достижения состояния равновесия.
18. Химический потенциал. Фиктивность и активность. Стандартное состояние вещества.
19. Уравнения Гиббса-Гельмгольца.
20. Термодинамические условия химического равновесия. Закон действующих масс и его термодинамическое обоснование.
21. Связь между константами химического равновесия, выраженными различными способами. Условная константа равновесия.
22. Уравнение изотермы химической реакции (изотермы Вант - Гоффа). Зависимость константы химического равновесия от температуры.
23. Изобара и изохора Вант - Гоффа. Интегрирование уравнения изобары (изохоры) Вант - Гоффа.
24. Особенности гетерогенных химических равновесий.
25. Термодинамические условия фазового равновесия. Правило фаз Гиббса.
26. Фазовые переходы. Однокомпонентные закрытые системы. Уравнение Клапейрона – Клаузиуса.
27. Бинарные системы неизоморфно кристаллизующихся веществ с простой эвтектикой (не образующих химические соединения).

28. Системы из компонентов, неограниченно растворимых друг в друге (кристаллизирующихся изоморфно) как в жидком, так и в твердом состоянии, не образующих химических соединений.

29. Системы с неограниченной взаимной растворимостью компонентов в жидком состоянии, не образующих химические соединения.

30. Системы, компоненты которых образуют устойчивые (плавящиеся конгруэнтно) химические соединения.

31. Системы, компоненты которых образуют неустойчивые (плавящиеся инконгруэнтно) химические соединения.

32. Классификация бинарных жидких растворов.

33. Закон Рауля и его термодинамическое обоснование.

34. Зависимость давления насыщенного пара над раствором от состава раствора. Законы Коновалова.

35. Взаимосвязь составов равновесных жидкой фазы и пара в бинарных системах полностью взаимно растворимых жидкостей. Правило рычага.

36. Основные типы диаграмм кипения ($P = \text{const}$) и диаграмм упругости пара ($T = \text{const}$) для бинарных систем полностью взаимно растворимых жидкостей.

37. Законы Вревского.

38. Нагревание и охлаждение бинарной смеси летучих жидкостей. Перегонка и ректификация

39. Бинарные системы, в которых взаимная растворимость жидкостей увеличивается с ростом температуры.

40. Бинарные системы, в которых взаимная растворимость жидкостей увеличивается с понижением температуры.

41. Бинарные жидкие системы с верхней и нижней критическими температурами растворения.

42. Равновесное давление насыщенного пара над смесью двух жидкостей, не растворяющихся неограниченно друг в друге.

43. Формальная химическая кинетика реакций в газовой фазе: кинетически необратимые реакции первого, второго, третьего, дробного, нулевого порядка.

44. Методы определения порядка реакции (интегральные, дифференциальные).

45. Формальная кинетика некоторых сложных реакций: обратимые, параллельные, последовательные, сопряженные реакции.

46. Теория активных столкновений. Гипотеза Аррениуса о существовании активных молекул.

47. Теория активных бинарных соударений. Принцип стационарных (квазистационарных) состояний.

48. Теория переходного состояния. Основные стадии гетерогенных процессов.

49. Диффузия. Законы Фика. Коэффициент диффузии.

50. Диффузионная кинетика при стационарном состоянии диффузионного потока.

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена (2 семестр):

1. Структура дисперсных систем. Дисперсная фаза, дисперсная среда. Степень дисперсности.

2. Классификация дисперсных систем: по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды, по характеру взаимодействия дисперсной фазы с дисперсионной средой, по подвижности дисперсной фазы.

3. Методы получения и очистки коллоидных растворов. Диализ, электродиализ, ультрафильтрация

4. Термодинамика поверхностного слоя. Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение. Методы определения поверхностного натяжения

5. Краевой угол смачивания. Зависимость поверхностного натяжения от температуры.

6. Связь поверхностной энергии Гиббса и поверхностной энтальпии. Энтальпия смачивания и коэффициент гидрофильности.
7. Термодинамика многокомпонентных систем с учетом поверхностной энергии.
8. Адсорбция на границе раздела фаз.
9. Поверхностно-активные и поверхностно-неактивные вещества.
10. Изотерма поверхностного натяжения. Уравнение Шишковского.
11. Поверхностная активность. Правило Дюкло-Траубе.
12. Молекулярные механизмы адсорбции. Ориентация молекул в поверхностном слое.
13. Термодинамический анализ адсорбции. Избыточная адсорбция Гиббса. Уравнение изотермы адсорбции Гиббса.
14. Измерение адсорбции на границах раздела твердое тело – газ и твердое тело – жидкость. Факторы, влияющие на адсорбцию газов и растворенных веществ.
15. Мономолекулярная адсорбция, уравнение изотермы адсорбции Ленгмюра, Фрейндлиха.
16. Полимолекулярная адсорбция. Капиллярная конденсация, абсорбция, хемосорбция.
17. Адсорбция электролитов. Неспецифическая (эквивалентная) адсорбция ионов. Избирательная адсорбция ионов. Правило Панета – Фаянса.
18. Ионообменная адсорбция. Иониты и их классификация. Обменная емкость.
19. Хроматография (М.С. Цвет). Классификация хроматографических методов по технике выполнения и по механизму процесса. Гельфильтрация.
20. Броуновское движение, диффузия, осмотическое давление.
21. Седиментация. Седиментационная устойчивость и седиментационное равновесие. Седиментационный метод анализа.
22. Рассеяние и поглощение света. Уравнение Рэлея.
23. Турбидиметрия. Нефелометрия.
24. Ультрамикроскопия и электронная микроскопия коллоидных систем. Определение формы, размеров и массы частиц дисперсной фазы.
25. Природа электрических явлений в дисперсных системах. Механизм возникновения электрического заряда на границе раздела двух фаз.
26. Строение двойного электрического слоя. Мицелла, строение мицеллы золя. Заряд и электрокинетический потенциал коллоидной частицы.
27. Влияние электролитов на электрокинетический потенциал. Явление перезарядки в дисперсных системах. Электрокинетические явления.
28. Электрофорез. Связь электрофоретической скорости коллоидных частиц с их электрокинетическим потенциалом (уравнение Гельмгольца – Смолуховского). Электрофоретическая подвижность.
29. Электроосмос. Электроосмотическое измерение электрокинетического потенциала.
30. Кинетическая и термодинамическая устойчивость дисперсных систем. Агрегация и седиментация частиц дисперсной фазы. Факторы устойчивости.
31. Коагуляция и факторы, ее вызывающие. Кинетика коагуляции. Медленная и быстрая коагуляция. Порог коагуляции, его определение. Правило Шульце-Гарди.
32. Чередование зон коагуляции. Коагуляция зольей смесями электролитов. Гелеобразование (желатинирование). Коллоидная защита. Гетерокоагуляция.
33. Пептизация. Теории коагуляции. Адсорбционная теория Фрейндлиха.
34. Теория устойчивости дисперсных систем Дерягина-Ландау-Фервея-Овербека
35. Аэрозоли и их свойства. Получение, молекулярно-кинетические свойства. Электрические свойства.
36. Агрегативная устойчивость пэрозольей и факторы, ее определяющие. Разрушение.
37. Порошки и их свойства. Слеживаемость, гранулирование и распыляемость порошков.
38. Суспензии и их свойства. Получение.
39. Устойчивость суспензий и определяющие ее факторы.
40. Флокуляция. Седиментационный анализ суспензий.

41. Пены. Пасты.
42. Эмульсии и их свойства. Получение. Типы эмульсий.
43. Эмульгаторы и механизм их действия.
44. Обращение фаз эмульсий.
45. Устойчивость эмульсий и ее нарушение. Факторы устойчивости эмульсий.
46. Коалесценция. Свойства концентрированных и высококонцентрированных эмульсий.
47. Коллоидные системы, образованные поверхностно-активными веществами.
48. Мицеллообразование в растворах МПАВ.
49. Термодинамика мицеллообразования.
50. Критическая концентрация мицеллообразования, методы ее определения.
51. Солубилизация и ее значение.

По дисциплине Физическая и коллоидная химия формами **текущего контроля** являются:

ТК1, ТК2, ТК3, ТК4, ТК6, ТК7, ТК8, ТК9 - решение задач по представленным вариантам заданий.
ТК5 - выполнение РГР.

В течение семестра проводятся по 2 **промежуточных контроля (ПК1, ПК2, ПК3, ПК4)** в виде коллоквиума по пройденному теоретическому материалу лекций.

Итоговый контроль (ИК) в 1 семестре – экзамен;
во 2 семестре – зачет.

Расчетно-графическая работа студентов очной формы обучения

Расчетно-графическая работа (РГР) на тему «Равновесия твердых и жидких фаз в двухкомпонентных системах». Целью выполнения РГР является закрепление теоретических знаний, выносимых на самостоятельную работу студентов, позволяющих освоить специальные разделы дисциплины.

В задачи РГР входит:

- научиться записывать уравнения реакции в молекулярной и ионной формах;
- вести расчеты по формулам и уравнениям химических реакций;
- работать самостоятельно;
- научиться идентифицировать вещества

Структура расчетно-графической работы и ее ориентировочный объем

Задание (1 с.)

1. Бинарные системы неизоморфно кристаллизующихся веществ с простой эвтектикой (не образующих химические соединения).
2. Системы из компонентов, неограниченно растворимых друг в друге (кристаллизующихся изоморфно) как в жидком, так и в твердом состоянии, не образующих химических соединений.
3. Системы с неограниченной взаимной растворимостью компонентов в жидком состоянии, не образующих химические соединения.
4. Системы, компоненты которых образуют устойчивые (плавящиеся конгруэнтно) химические соединения.
5. Системы, компоненты которых образуют неустойчивые (плавящиеся инконгруэнтно) химические соединения.
6. Бинарные системы, в которых взаимная растворимость жидкостей увеличивается с ростом температуры.
7. Бинарные системы, в которых взаимная растворимость жидкостей увеличивается с понижением температуры.
8. Бинарные жидкие системы с верхней и нижней критическими температурами растворения.

Список использованных источников (0,5с.)

Выполняется РГР студентом индивидуально под руководством преподавателя во внеаудиторное время, самостоятельно. Срок сдачи законченной работы на проверку руководителю указывается в задании.

После проверки и доработки указанных замечаний, работа защищается. При положительной оценке выполненной студентом работе на титульном листе работы ставится - "зачтено".

Контрольная работа студентов заочной формы обучения

Работа состоит из четырех вопросов, охватывающих курс дисциплины, и выполняется по одному из указанных вариантов. Выбор варианта определяется *первой буквой фамилии студента и последней цифрой зачетной книжки*.

Перечень вариантов заданий контрольной работы, методика ее выполнения и необходимая литература приведены в методических указаниях для написания контрольной работы.

Полный фонд оценочных средств, включающий текущий контроль успеваемости и перечень контрольно-измерительных материалов (КИМ) приведен в приложении к рабочей программе.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины читать в следующей редакции.

8.1 Основная литература

1 Кудряшева, Н.С. Физическая химия [Текст] : учебник для бакалавров / Н. С. Кудряшева, Л. Г. Бондарева. - М. : Юрайт, 2013. - 340 с. - (Бакалавр. Базовый курс). - Гриф Мин. обр. - ISBN 978-5-9916-3171-6 : 331-00. **8 экз.**

8.2 Дополнительная литература

1. Органическая и физколлоидная химия [Электронный ресурс] : практикум / сост. И. В. Васильцова; Т. И. Бокова; Г. П. Юсупова. - Электрон. дан. - Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2013. - 155 с. - Режим доступа <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230476>. (28.08.2018).

8.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора НИМИ Донской ГАУ №3-ОД от 18.01.2018 г.) /Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2018.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

Изменения реквизитов договоров с ЭБС

Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
Договор № 010-01/18 об оказании информационных услуг от 16.01.2018 г. с ООО «НексМедиа»	с 16.01.2018 г. по 19.01.2019 г.
Договор № р08/11 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 30.11.2017 г. с ООО «Издательство Лань»	с 30.11.2017 г. по 31.12.2025 г.
Договор № 2 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 15.02.2018 г. с ООО «Издательство Лань»	с 15.02.2018 г. по 14.02.2019 г.
Договор № 487 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 16.05.2018 г. с ООО «Издательство Лань»	с 16.05.2018 г. по 15.05.2019 г.

Изменения в перечне и реквизитах лицензионного программного обеспечения

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия); Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	Лицензионный договор № 717 от 09.01.2018 г. ЗАО «Анти-Плагат» (с 09.01.2018 г. по 09.01.2019 г.).
Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (MS Windows XP,7,8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server; MS Project Expert 2010 Professional)	Сублицензионный договор № 58544/РНД4588 от 28.11.2017 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 28.11.2017 г. по 31.12.2018 г.) Сублицензионный договор № 58547/РНД4588 от 28.11.2017 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 28.11.2017 г. по 31.12.2018 г.)

Dr.Web@Desktop Security Suite Антивирус + ЦУ	Государственный (муниципальный) контракт № РГА03270004 от 27.03.2018 г. на передачу неисключительных прав на использование программ для ЭВМ ООО «Компания ГЭНДАЛЬФ» (с 27.03.2018 г. по 31.03.2019 г.)
Тестирующая система «Профессионал»	Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 18999 от 14.03.2013 г. Институт научной и педагогической информации РАО (бессрочно).
Контрольно-обучающая система «Знание»	Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 17207 от 22.06.2011 г. Институт научной информации и мониторинга РАО (бессрочно).

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Преподавание дисциплины осуществляется в специальных помещениях – учебных аудиториях для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа (практические занятия и лабораторные работы), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещениях для самостоятельной работы. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Лекционные занятия проводятся в аудитории (ауд. 2313), оснащенной наборами демонстрационного оборудования (экран, проектор, акустическая система хранится – ауд. 2320) и учебно-наглядными пособиями.

Практические занятия проводятся в аудитории 2103, оснащенной необходимыми учебно-наглядными пособиями.

Лабораторные работы проводятся в специально оборудованной лаборатории (ауд. 2103).

Проведение групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации осуществляется в ауд.2103.

Для самостоятельной работы используется помещение (ауд. 2305), оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – ауд. 2320.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Дополнения и изменения одобрены на заседании кафедры «28 » августа 2018 г.

Заведующий кафедрой ЭТП _____
(подпись)
внесенные изменения утверждаю: «30 » августа 2018 г.

Дровозова Т.И.
(Ф.И.О.)

Декан факультета БиСТ _____
(подпись)

Носкова Е.А.
(Ф.И.О.)

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на 2019 - 2020 учебный год вносятся изменения - обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме зачета (5 семестр):

1. Идеальные и реальные газы.
2. Основные понятия химической термодинамики.
3. Нулевое начало (нулевой закон) термодинамики.
4. Первое начало (первый закон) термодинамики.
5. Некруговые процессы.
6. Термохимия. Закон Гесса.
7. Зависимость тепловых эффектов от температуры.
8. Формулировки второго начала термодинамики.
9. Энтропия.
10. Цикл Карно.
11. Общее соотношение для первого и второго начал термодинамики.
12. Изменение энтропии в различных процессах в закрытой системе.
13. Третье начало термодинамики.
14. Характеристические функции.
15. Термодинамические потенциалы. Энергия
16. Гельмгольца (свободная энергия). Энергия Гиббса (свободная энтальпия).
17. Термодинамические условия самопроизвольного протекания процесса и достижения состояния равновесия.
18. Химический потенциал. Фиктивность и активность. Стандартное состояние вещества.
19. Уравнения Гиббса-Гельмгольца.
20. Термодинамические условия химического равновесия. Закон действующих масс и его термодинамическое обоснование.
21. Связь между константами химического равновесия, выраженными различными способами. Условная константа равновесия.
22. Уравнение изотермы химической реакции (изотермы Вант - Гоффа). Зависимость константы химического равновесия от температуры.
23. Изобара и изохора Вант - Гоффа. Интегрирование уравнения изобары (изохоры) Вант - Гоффа.
24. Особенности гетерогенных химических равновесий.
25. Термодинамические условия фазового равновесия. Правило фаз Гиббса.
26. Фазовые переходы. Однокомпонентные закрытые системы. Уравнение Клапейрона – Клаузиуса.
27. Бинарные системы неизоморфно кристаллизующихся веществ с простой эвтектикой (не образующих химические соединения).
28. Системы из компонентов, неограниченно растворимых друг в друге (кристаллизующихся изоморфно) как в жидком, так и в твердом состоянии, не образующих химических соединений.
29. Системы с неограниченной взаимной растворимостью компонентов в жидком состоянии, не образующих химических соединений.
30. Системы, компоненты которых образуют устойчивые (плавящиеся конгруэнтно) химические соединения.
31. Системы, компоненты которых образуют неустойчивые (плавящиеся инконгруэнтно) химические соединения.
32. Классификация бинарных жидких растворов.

33. Закон Рауля и его термодинамическое обоснование.
34. Зависимость давления насыщенного пара над раствором от состава раствора. Законы Коновалова.
35. Взаимосвязь составов равновесных жидкой фазы и пара в бинарных системах полностью взаимно растворимых жидкостей. Правило рычага.
36. Основные типы диаграмм кипения ($P = \text{const}$) и диаграмм упругости пара ($T = \text{const}$) для бинарных систем полностью взаимно растворимых жидкостей.
37. Законы Вревского.
38. Нагревание и охлаждение бинарной смеси летучих жидкостей. Перегонка и ректификация
39. Бинарные системы, в которых взаимная растворимость жидкостей увеличивается с ростом температуры.
40. Бинарные системы, в которых взаимная растворимость жидкостей увеличивается с понижением температуры.
41. Бинарные жидкие системы с верхней и нижней критическими температурами растворения.
42. Равновесное давление насыщенного пара над смесью двух жидкостей, не растворяющихся неограниченно друг в друге.
43. Формальная химическая кинетика реакций в газовой фазе: кинетически необратимые реакции первого, второго, третьего, дробного, нулевого порядка.
44. Методы определения порядка реакции (интегральные, дифференциальные).
45. Формальная кинетика некоторых сложных реакций: обратимые, параллельные, последовательные, сопряженные реакции.
46. Теория активных столкновений. Гипотеза Аррениуса о существовании активных молекул.
47. Теория активных бинарных соударений. Принцип стационарных (квазистационарных) состояний.
48. Теория переходного состояния. Основные стадии гетерогенных процессов.
49. Диффузия. Законы Фика. Коэффициент диффузии.
50. Диффузионная кинетика при стационарном состоянии диффузионного потока.

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена (6 семестр):

1. Структура дисперсных систем. Дисперсная фаза, дисперсная среда. Степень дисперсности.
2. Классификация дисперсных систем: по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды, по характеру взаимодействия дисперсной фазы с дисперсионной средой, по подвижности дисперсной фазы.
3. Методы получения и очистки коллоидных растворов. Диализ, электродиализ, ультрафильтрация
4. Термодинамика поверхностного слоя. Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение. Методы определения поверхностного натяжения
5. Краевой угол смачивания. Зависимость поверхностного натяжения от температуры.
6. Связь поверхностной энергии Гиббса и поверхностной энтальпии. Энтальпия смачивания и коэффициент гидрофильности.
7. Термодинамика многокомпонентных систем с учетом поверхностной энергии.
8. Адсорбция на границе раздела фаз.
9. Поверхностно-активные и поверхностно-неактивные вещества.
10. Изотерма поверхностного натяжения. Уравнение Шишковского.
11. Поверхностная активность. Правило Дюкло-Траубе.
12. Молекулярные механизмы адсорбции. Ориентация молекул в поверхностном слое.
13. Термодинамический анализ адсорбции. Избыточная адсорбция Гиббса. Уравнение изотермы адсорбции Гиббса.

14. Измерение адсорбции на границах раздела твердое тело – газ и твердое тело – жидкость. Факторы, влияющие на адсорбцию газов и растворенных веществ.
15. Мономолекулярная адсорбция, уравнение изотермы адсорбции Ленгмюра, Фрейндлиха.
16. Полимолекулярная адсорбция. Капиллярная конденсация, абсорбция, хемосорбция.
17. Адсорбция электролитов. Неспецифическая (эквивалентная) адсорбция ионов. Избирательная адсорбция ионов. Правило Панета – Фаянса.
18. Ионообменная адсорбция. Иониты и их классификация. Обменная емкость.
19. Хроматография (М.С. Цвет). Классификация хроматографических методов по технике выполнения и по механизму процесса. Гельфильтрация.
20. Броуновское движение, диффузия, осмотическое давление.
21. Седиментация. Седиментационная устойчивость и седиментационное равновесие. Седиментационный метод анализа.
22. Рассеяние и поглощение света. Уравнение Рэлея.
23. Турбидиметрия. Нефелометрия.
24. Ультрамикроскопия и электронная микроскопия коллоидных систем. Определение формы, размеров и массы частиц дисперсной фазы.
25. Природа электрических явлений в дисперсных системах. Механизм возникновения электрического заряда на границе раздела двух фаз.
26. Строение двойного электрического слоя. Мицелла, строение мицеллы золя. Заряд и электрокинетический потенциал коллоидной частицы.
27. Влияние электролитов на электрокинетический потенциал. Явление перезарядки в дисперсных системах. Электрокинетические явления.
28. Электрофорез. Связь электрофоретической скорости коллоидных частиц с их электрокинетическим потенциалом (уравнение Гельмгольца – Смолуховского). Электрофоретическая подвижность.
29. Электроосмос. Электроосмотическое измерение электрокинетического потенциала.
30. Кинетическая и термодинамическая устойчивость дисперсных систем. Агрегация и седиментация частиц дисперсной фазы. Факторы устойчивости.
31. Коагуляция и факторы, ее вызывающие. Кинетика коагуляции. Медленная и быстрая коагуляция. Порог коагуляции, его определение. Правило Шульце-Гарди.
32. Чередование зон коагуляции. Коагуляция золь-смесей электролитов. Гелеобразование (желатинирование). Коллоидная защита. Гетерокоагуляция.
33. Пептизация. Теории коагуляции. Адсорбционная теория Фрейндлиха.
34. Теория устойчивости дисперсных систем Дерягина-Ландау-Фервея-Овербека
35. Аэрозоли и их свойства. Получение, молекулярно-кинетические свойства. Электрические свойства.
36. Агрегативная устойчивость пэрозоль и факторы, ее определяющие. Разрушение.
37. Порошки и их свойства. Слеживаемость, гранулирование и распыляемость порошков.
38. Суспензии и их свойства. Получение.
39. Устойчивость суспензий и определяющие ее факторы.
40. Флокуляция. Седиментационный анализ суспензий.
41. Пены. Пасты.
42. Эмульсии и их свойства. Получение. Типы эмульсий.
43. Эмульгаторы и механизм их действия.
44. Обращение фаз эмульсий.
45. Устойчивость эмульсий и ее нарушение. Факторы устойчивости эмульсий.
46. Коалесценция. Свойства концентрированных и высококонцентрированных эмульсий.
47. Коллоидные системы, образованные поверхностно-активными веществами.
48. Мицеллообразование в растворах МПАВ.
49. Термодинамика мицеллообразования.
50. Критическая концентрация мицеллообразования, методы ее определения.

51. Солюбилизация и ее значение.

По дисциплине Химия формами **текущего контроля** являются:

ТК1, ТК2, ТК3, ТК4, ТК6, ТК7, ТК8, ТК9 - решение задач по представленным вариантам заданий.
ТК5 - выполнение РГР.

В течение семестра проводятся по 2 **промежуточных контроля (ПК1, ПК2, ПК3, ПК4)** в виде коллоквиума по пройденному теоретическому материалу лекций.

Итоговый контроль (ИК) в 1 семестре – экзамен;
во 2 семестре – зачет.

Расчетно-графическая работа студентов очной формы обучения

Расчетно-графическая работа (РГР) на тему «Равновесия твердых и жидких фаз в двухкомпонентных системах». Целью выполнения РГР является закрепление теоретических знаний, выносимых на самостоятельную работу студентов, позволяющих освоить специальные разделы дисциплины.

В задачи РГР входит:

- научиться записывать уравнения реакции в молекулярной и ионной формах;
- вести расчеты по формулам и уравнениям химических реакций;
- работать самостоятельно;
- научиться идентифицировать вещества

Структура расчетно-графической работы и ее ориентировочный объем

Задание (1 с.)

1. Бинарные системы неизоморфно кристаллизующихся веществ с простой эвтектикой (не образующих химические соединения).
2. Системы из компонентов, неограниченно растворимых друг в друге (кристаллизующихся изоморфно) как в жидком, так и в твердом состоянии, не образующих химических соединений.
3. Системы с неограниченной взаимной растворимостью компонентов в жидком состоянии, не образующих химические соединения.
4. Системы, компоненты которых образуют устойчивые (плавящиеся конгруэнтно) химические соединения.
5. Системы, компоненты которых образуют неустойчивые (плавящиеся инконгруэнтно) химические соединения.
6. Бинарные системы, в которых взаимная растворимость жидкостей увеличивается с ростом температуры.
7. Бинарные системы, в которых взаимная растворимость жидкостей увеличивается с понижением температуры.
8. Бинарные жидкие системы с верхней и нижней критическими температурами растворения.
9. Список использованных источников (0,5с.)

Выполняется РГР студентом индивидуально под руководством преподавателя во внеаудиторное время, самостоятельно. Срок сдачи законченной работы на проверку руководителю указывается в задании. После проверки и доработки указанных замечаний, работа защищается. При положительной оценке выполненной студентом работе на титульном листе работы ставится - "зачтено".

Контрольная работа студентов заочной формы обучения

Работа состоит из четырех вопросов, охватывающих курс дисциплины, и выполняется по одному из указанных вариантов. Выбор варианта определяется *первой буквой фамилии студента и последней цифрой зачетной книжки*.

Перечень вариантов заданий контрольной работы, методика ее выполнения и необходимая литература приведены в методических указаниях для написания контрольной работы.

Полный фонд оценочных средств, включающий текущий контроль успеваемости и перечень контрольно-измерительных материалов (КИМ) приведен в приложении к рабочей программе.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Основная литература

1 Кудряшева, Н.С. Физическая химия [Текст] : учебник для бакалавров / Н. С. Кудряшева, Л. Г. Бондарева. - М. : Юрайт, 2013. - 340 с. - (Бакалавр. Базовый курс). - Гриф Мин. обр. - ISBN 978-5-9916-3171-6 : 331-00. **8 экз.**

8.2 Дополнительная литература

2 Органическая и физколлоидная химия [Электронный ресурс] : практикум / сост. И. В. Васильцова; Т. И. Бокова; Г. П. Юсупова. - Электрон. дан. - Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2013. - 155 с. - Режим доступа <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230476>.

8.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса	Режим доступа
Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации	www.mcx.ru
Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)	https://www.rsl.ru/
Бесплатная библиотека ГОСТов и стандартов России	http://www.tehlit.ru/index.htm
Портал учебников и диссертаций	https://scicenter.online/
Университетская информационная система Россия (УИС Россия)	https://uisrussia.msu.ru/
Интернет библиотека с доступом к реферативным и полнотекстовым статьям и материалам конференций. Бесплатно без подписки	www.ieeeexplore.ieee.org
Издательство с доступом к реферативным и полнотекстовым материалам журнала Nature	www.nature.com archive.neicon.ru
Издательство с доступом к реферативным и полнотекстовым материалам журналов Springer	www.link.springer.com
Политематическая коллекция журналов Taylor&Francis Group включает в себя около двух тысяч журналов по различным областям знания	tandfonline.com
Издательство с доступом к реферативным и полнотекстовым материалам журналов Wiley	www.wiley.com www.onlinelibrary.wiley.com

8.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su> 25.08.2019

2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе [Электронный ресурс] / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su> 25.08.2019

3. Положение о фонде оценочных средств [Электронный ресурс] : (принято решением Ученого совета НИМИ ДГАУ №3 от 27.06.2014г) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Электрон. дан.- Новочеркасск, 2014.- Режим доступа: <http://www.ngma.su> 25.08.2019

Приступая к изучению дисциплины необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД. Лекции имеют целью дать систематизированные основы научных знаний об общих вопросах дисциплины. При изучении и проработке теоретического материала для обучающихся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

8.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия); Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	Лицензионный договор № 662 от 22.01.2019 г. ЗАО «Анти-Плагат» (с 22.01.2019 г. по 22.01.2020 г.).
Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (MS Windows XP,7,8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server)	Сублицензионный договор № Tr000302420 от 21.11.2018 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 21.11.2018 г. по 31.12.2019 г.) Сублицензионный договор № Tr000302417 от 21.11.2018 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 21.11.2018 г. по 31.12.2019 г.)
Контрольно-обучающая система «Знание»	Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 17207 от 22.06.2011 г. Институт научной информации и мониторинга РАО (бессрочно).
Dr.Web®Desktop Security Suite Антивирус + ЦУ	Государственный (муниципальный) контракт № РГА03270004 от 27.03.2018 г. на передачу неисключительных прав на использование программ для ЭВМ ООО «Компания ГЭНДАЛЬФ» (с 27.03.2018 г. по 31.03.2019 г.)

Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
Договор № 354 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 05.03.2019 г. с ООО «ЭБС Лань»	с 14.06.2019 г. по 13.06.2020 г.
Договор № 001-01/19 об оказании информационных услуг от 14.01.2019 г. с ООО «НексМедиа»	с 14.01.2019 г. по 19.01.2020 г.
Дополнительное соглашение № 1 к договору № 5 от 08.02.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям с ООО «ЭБС Лань»	с 20.02.2019 г. по 20.02.2020 г.
Договор № p08/11 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 30.11.2017 г. с ООО «Издательство Лань»	с 30.11.2017 г. по 31.12.2025 г.
Договор № 5 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 08.02.2019 г. с ООО «ЭБС Лань»	с 20.02.2019 г. по 20.02.2020 г.
Договор № 48-п на передачу произведения науки и неисключительных прав на его использовании от 27.04.2018 г. с ФГБНУ «РосНИИПМ»	с 27.04.2018г. до окончания неисключительных прав на произведение

Современные профессиональные базы и информационные справочные системы

Наименование ресурса	Режим доступа
официальный сайт НИМИ с доступом в электронную библиотеку	www.ngma.su
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.21.7
Промышленная и экологическая безопасность, охрана труда	https://prominf.ru/issues-free
Электронная библиотека "научное наследие России"	http://e-heritage.ru/index.html
Электронная библиотека учебников	http://studentam.net/
Справочная система «Консультант плюс»	Соглашение OVS для решений ES #V2162234
Справочная система «e-library»	Лицензионный договор SCIENCEINDEX №SIO-13947/34486/2016 от 03.03.2016 г

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Проведение дисциплины осуществляется с использованием аудиторной и материально-технической базы института:

Аудитория	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, наглядные пособия и другие дидактические материалы, обеспечивающие проведение лабораторных и практических занятий, научно-исследовательской работы студентов с указанием наличия
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа ауд.2313 (на 62 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: - Ноутбук марки Asusmodel/X552M – 1 шт.; - Мультимедийное видеопроекторное оборудование проектор Acerx113PH – 1шт.; - Экран настенный – 1 шт.; - Учебно-наглядные пособия – 15 шт. - Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
учебная аудитория для проведения лабораторных занятий на специализированном оборудовании: ауд. 2103 (на 22 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации аудитории. 1. Тематические плакаты – 5 шт. 2. Доска-1 шт. 3. pH-метр – 1 шт. 4. КФК – 2 – 1 шт. 5. Термостат биологический– 1 шт. 6. Микроскопы – 2 шт. 7. Лабораторная посуда. 8. Растворы реактивов, необходимых для выполнения лабораторных работ. 9. Стол лабораторный стойка – 1 шт. 10.Сушильный шкаф – 1 шт. 11.Стол-тумба – 3 шт. 12.Учебно-наглядные пособия: макеты, плакаты, стенды, натурные образцы. учебно-наглядные пособия. 13.Рабочие места студентов. Рабочие места преподавателя. Набор демонстрационного оборудования (переносной проектор, экран, ноутбук).
Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 2103 (на 22 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации аудитории. 1. Тематические плакаты – 5 шт. 2. Доска-1 шт. 3. pH-метр – 1 шт. 4. КФК – 2 – 1 шт. 5. Термостат биологический– 1 шт. 6. Микроскопы – 2 шт. 7. Лабораторная посуда. 8. Растворы реактивов, необходимых для выполнения лабораторных работ. 9. Стол лабораторный стойка – 1 шт. 10.Сушильный шкаф – 1 шт. 11.Стол-тумба – 3 шт. 12.Учебно-наглядные пособия : макеты, плакаты, стенды, натурные образцы. учебно-наглядные пособия.

	13. Рабочие места студентов. Рабочие места преподавателя. Набор демонстрационного оборудования (переносной проектор, экран, ноутбук).
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, ауд. 2320 по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	Специализированная мебель – Шкафы – 4 шт.; – стеллаж для хранения оборудования – 2 шт.;
Учебная аудитория для самостоятельной работы: ауд. 2305 (на 12 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111, корпус 2	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации 1. Компьютеры марок: Intel Celeron 430 – 1 шт. Celeron 366 – 1 шт. Femoza – 2 шт 2. Монитор VS – 1 шт. 3. Монитор OPTIQUESTQ – 2 шт. 4. Монитор Intel Celeron 430 – 1 шт. 5. Кафедральная библиотека. 6. Столы компьютерные – 6 шт. 7. Стол-тумба – 5 шт. 8. Стулья – 16 шт. 9. Тематические плакаты – 5 шт.

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «26» августа 2019 г.

Заведующий кафедрой

(подпись)

Дрововозова Т.И.
(Ф.И.О.)

внесенные изменения утверждаю: «27» августа 2019 г.

Декан факультета

(подпись)

Носкова Е.А.
(Ф.И.О.)

11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на весенний семестр 2019 - 2020 учебного года вносятся изменения: дополнено содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

8.3 Современные профессиональные базы и информационные справочные системы Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2019-20 уч. год

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2019/2020	Договор № 11/2020 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным экземплярам произведений научного, учебного характера, составляющим базу данных ЭБС «ЛАНЬ» от 11.02.2020 г. с ООО «ЭБС ЛАНЬ»	с 20.02.2020 г. по 20.02.2021 г.
2019/2020	Договор № СЭБ № НВ-171 на оказание услуг от 18.12.2019 г. с ООО «ЭБС ЛАНЬ»	с 18.12.2019 г. по 31.12.2022 г.
2019/2020	Договор № 501-01/20 об оказании информационных услуг от 22.01.2020 г. с ООО «НексМедиа»	с 20.01.2020 г. по 19.01.2026 г.
2019/2020	Договор № 11 оказания услуг одностороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки от 29.10.2019 г. ФГАОУ ВО «РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина» (Нефтегазовое дело)	с 29.10.2019 г. по 28.10.2020 г. с последующей пролонгацией
2019/2020	Договор № 10 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 28.10.2019 г. с ООО «ЭБС Лань»	с 28.10.2019 г. по 28.10.2020 г.

8.5 Перечень информационных технологий и программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
с 01.09.2019 г. по 31.08.2020 г.	
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» версии 3.3»; Программное обеспечение «Модуль поиска текстовых заимствований «Объединенная коллекция»	Лицензионный договор № 1446 от 03.02.2020 г. АО «Антиплагиат» (с 03.02.2020 г. по 03.02.2021 г.).
Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise	Сублицензионный договор № Tr000418096/44 от 20.12.2019 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 20.12.2019 г. по 20.12.2020 г.) Сублицензионный договор № Tr000418096/45 от 20.12.2019 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 20.12.2019 г. по 20.12.2020 г.)

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «25» февраля 2020 г.

Заведующий кафедрой


(подпись)

внесенные изменения утверждаю: «26» 02 2020 г.

Декан факультета


(Ф.И.О.)


(подпись)

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на 2020 - 2021 учебный год вносятся изменения - обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Основная литература

1 Кудряшева, Н.С. Физическая химия: учебник для бакалавров / Н. С. Кудряшева, Л. Г. Бондарева. - Москва: Юрайт, 2013. - 340 с. - ISBN 978-5-9916-3171-6: 331-00. - Текст: непосредственный. - 8 экз.

8.2 Дополнительная литература

2 Органическая и физколлоидная химия: практикум / сост. И. В. Васильцова; Т. И. Бокова; Г. П. Юсупова. - Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2013. - 155 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230476>. (дата обращения: 25.08.2020). - ISBN 978-5-7882-1454-2. - Текст: электронный.

8.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса	Режим доступа
Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации	www.mcx.ru
Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)	https://www.rsl.ru/
Бесплатная библиотека ГОСТов и стандартов России	http://www.tehlit.ru/index.htm
Портал учебников и диссертаций	https://scicenter.online/
Университетская информационная система Россия (УИС Россия)	https://uisrussia.msu.ru/
Интернет библиотека с доступом к реферативным и полнотекстовым статьям и материалам конференций. Бессрочно без подписки	www.ieeexplore.ieee.org
Издательство с доступом к реферативным и полнотекстовым материалам журналов Springer	www.link.springer.com
Политематическая коллекция журналов Taylor&Francis Group включает в себя около двух тысяч журналов по различным областям знания	tandfonline.com
Издательство с доступом к реферативным и полнотекстовым материалам журналов Wiley	www.wiley.com www.onlinelibrary.wiley.com

8.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
2020г.	
Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y Academic Edition Enterprise	Сублицензионный договор № Tr000418096/44 от 20.12.2019 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 20.12.2019 г. по 20.12.2020 г.) Сублицензионный договор № Tr000418096/45 от 20.12.2019 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 20.12.2019 г. по 20.12.2020 г.)
Тестирующая система «Профессионал»	Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 18999 от 14.03.2013 г. Институт научной и педагогической информации РАО (бессрочно).
Контрольно-обучающая система «Знание»	Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 17207 от 22.06.2011 г. Институт научной информации и мониторинга РАО (бессрочно).

Система мониторинга качества знаний «ЭЛТЕС НГМА»	Свидетельство об отраслевой регистрации разработки №10603 от 05.05.2008 г. ФГНУ «Государственный координационный центр информационных технологий» (бес-срочно).
Лицензионные программы для образовательного учреждения Autodesk (AutoCAD, AutoCAD Architec- ture, AutoCAD Civil 3D и др.)	Соглашение о предоставлении лицензии и оказании услуг от 14.07.2014 г. Autodesk Academic Resource Center (бес-срочно)

Перечень договоров (за период, соответствующий сроку получения образования по ООП)		
Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия доку-мента
2020/2021	Договор № 501-01\20 об оказании информационных услуг по предо- ставлению доступа к базовой коллекции «ЭБС Университетская биб- лиотека онлайн» от 22.01.2020г. с ООО «НексМедиа»	С 20.01.2020 г. по 19.01.2026
2020/2021	Договор № 11/2020 от 11.02.2020 г. с ООО «ЭБС Лань» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллек- ций: «Лесное хозяйство и лесинженерное дело – Издательства Лань», «Лесное хозяйство и лесинженерное дело – Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Моро- зова», «Лесное хозяйство и лесинженерное дело – Поволжский государственный технологический университет» с ООО «ЭБС Лань» и отдельно на книги из разделов: «Биология», «Экология», «Химия»	с 20.02.2020 г. по 19.02.2021 г.
2020/2021	Договор № 618 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Ветеринария и сельское хозяй- ство - Издательство Лань» и «Экономика и менеджмент – Издатель- ство Дашков и К» от 05.06.2020 г. с ООО «ЭБС Лань»	с 14.06.2020 г. по 13.06.2021 г.
2020/2021	Договор № р08/11 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 30.11.2017 г. с ООО «Издательство Лань» Размещение внутривизуальной литературы ДонГАУ на платформе ЭБС Лань	с 30.11.2017 г. по 31.12.2025 г.
2020/2021	Договор № СЭБ №НВ-171 по размещению произведений и предо- ставлению доступа к разделам ЭБС СЭБ от 18.12.2019 г. с ООО «ЭБС Лань»	С 18.12.2019 по 31.12.2022 с последующей пролонгацией
2020/2021	Договор № 10 по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекции «Инженерно-технические науки - Издательство ТюмГНГУ» от 28.10.2019 г. с ООО «ЭБС Лань» (Нефтегазовое дело)	с 28.10.2019 г. по 27.10.2020 г.
2020/2021	Договор № 11 оказания услуг одностороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки «РГУ Нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина» от 29.10.2019 г. (Нефтегазовое дело)	с 29.10.2019 по 28.10.2020 с последующей пролонгацией
2020/2021	Договор № 48-п на передачу произведения науки и неисключитель- ных прав на его использовании от 27.04.2018 г. с ФГБНУ «РосНИ- ИПМ»	с 27.04.2018г. до окончания неисключительных прав на произведение

Современные профессиональные базы и информационные справочные системы

Наименование ресурса	Режим доступа
официальный сайт НИМИ с доступом в электрон- ную библиотеку	www.ngma.su
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.21.7
Электронная библиотека "научное наследие Рос- сии"	http://e-heritage.ru/index.html
Электронная библиотека учебников	http://studentam.net/
Справочная система «Консультант плюс»	Соглашение OVS для решений ES #V2162234
Справочная система «e-library»	Лицензионный договор SCIENCEINDEX №SIO- 13947/34486/2016 от 03.03.2016 г

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Проведение дисциплины осуществляется с использованием аудиторной и материально-технической базы института:

Аудитория	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, наглядные пособия и другие дидактические материалы, обеспечивающие проведение лабораторных и практических занятий, научно-исследовательской работы студентов с указанием наличия
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, ауд. 2313 (на 62 посадочных места) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: - Набор демонстрационного оборудования (переносной): ноутбук марки Asusmodel/X552M – 1 шт., проектор Acerx113PH – 1шт., экран настенный – 1 шт.; - Учебно-наглядные пособия – 15 шт.; - Рабочие места студентов; - Рабочее место преподавателя.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, лабораторных работ, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, ауд. 2102 (на 24 посадочных места) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: - Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран - 1 шт., проектор - 1 шт., нетбук - 1 шт.; - Аппарат ТВО – 1шт.; - Аппарат ТВЗ – 1 шт.; - Плита электрическая – 1 шт.; - Плита нагревательная ES-NA3040 – 1 шт.; - Газоанализатор ГХП-3М – 1 шт.; - Огнетушитель – 1 шт.; - Ведро конусное – 1 шт.; - Лабораторная посуда; - Растворы реактивов, необходимых для выполнения лабораторных работ; - Аптечка с медикаментами – 1 шт.; - Мебель лабораторная; - Доска магнитно-маркерная - 1шт.; - Сушильный шкаф - 1шт.; - Весы теххимические ВЛКТ-500 - 1шт.; - Муфельная печь - 2 шт.; - Доска – 1 шт.; - Рабочие места студентов; Рабочие места преподавателя.
Учебная аудитория для самостоятельной работы: ауд. 2305 по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111, корпус 2	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации: - Компьютеры марок: Intel Celeron 430 – 1 шт.; Celeron 366 – 1 шт.; Femoza – 2 шт.; - Монитор VS – 1 шт.; - Монитор OPTIQUESTQ – 2 шт.; - Монитор Intel Celeron 430 – 1 шт.; - Кафедральная библиотека; - Столы компьютерные – 6 шт.; - Стол-тумба – 5 шт.; - Стулья – 16 шт.; - Тематические плакаты – 5 шт.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, ауд. 2320 по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	Специализированная мебель: - шкафы – 4 шт.; - стеллаж для хранения оборудования – 2 шт.

Дополнения и изменения одобрены на заседании кафедры «27.08» 2020 г.

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

внесенные изменения утверждаю: «28» 08 2020 г.

Декан факультета

(подпись)

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на *весенний* семестр 2020 - 2021 учебный год вносятся изменения - **обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:**

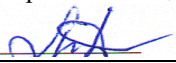
8.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Перечень договоров (за период, соответствующий сроку получения образования по ООП)	
Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
Договор №1/2021 от 15.02.2021 г. с ООО «ЭБС Лань» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело - Издательство Лань» и отдельно на книги из коллекции «Инженерно-технические науки - Издательство Лань»	с 20.02.2021 г. по 19.02.2022 г.
Договор № 2/2021 от 15.02.2021 г. с ООО «ЭБС Лань» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Поволжский государственный технологический университет» и отдельно на книги из разделов: «Биология», «Экология», «Химия»	с 20.02.2021 г. по 19.02.2022 г.

Перечень лицензионного программного обеспечения		Реквизиты подтверждающего документа
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия); Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	RUS	Лицензионный договор № 13343 от 29.01.2021 г. АО «Антиплагиат» (с 29.01.2021 г. по 29.01.2022 г.).

Дополнения и изменения одобрены на заседании кафедры «25» февраля 2021 г.

Заведующий кафедрой


(подпись)

Т.И. Дрововозова

(Ф.И.О.)

внесенные изменения утверждаю: «25» февраля 2021 г.

Декан факультета


(подпись)

11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на 2021 - 2022 учебный год вносятся следующие дополнения и изменения - обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

8.3 Современные профессиональные базы и информационные справочные системы

Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	Договор №01674/2021 от 25.01.2021 ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)
Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"	Договор № АК 1185 от 19.03.2021 ООО "Региональный информационный индекс цитирования" (21.03.21 г. по 20.03.22 г.)
Базы данных ООО Научная электронная библиотека	Лицензионный договор № SIO-13947/18016/2020 от 11.09.2020 ООО Научная электронная библиотека
Базы данных ООО "Гросс Систем.Информация и решения"	Контракт № 24/12 от 24.12.2020 ООО "Гросс Систем.Информация и решения"

8.5 Перечень информационных технологий и программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (MS Windows XP,7,8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server; MS Project Expert 2010 Professional)	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 03.12.2020 г. по 02.12.2021 г.)
Dr. Web@DesktopSecuritySuiteАнтивирус КЗ+ЦУ	Государственный (муниципальный) контракт № РЦА06150002 от 15.06.2021 г. на передачу неисключительных прав на использование программ для ЭВМ ООО «АЙТИ ЦЕНТ» (с 15.06.2021 г. по 15.06.2022 г.)

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «27» августа 2021 г.

Внесенные дополнения и изменения утверждаю: «27» августа 2021 г.

Декан факультета



(подпись)

(Ф.И.О.)