

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К.Кортунова
ФГБОУ ВО Донской ГАУ

«Утверждаю»
Декан факультета БиСТ
Е.А. Носкова
«30» января 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина	Физическая и коллоидная химия (шифр, наименование учебной дисциплины)
Направление подготовки	44.03.01 Педагогическое образование (код, полное наименование направления подготовки)
Направленность(и)	«Химия» (полное наименование направленности (ей) ОПОП направления подготовки)
Уровень образования	бакалавриат (бакалавриат, специалитет, магистратура)
Форма(ы) обучения	очная, заочная (очная, очно-заочная, заочная)
Факультет	Бизнеса и социальных технологий, БиСТ (полное наименование факультета, сокращённое)
Кафедра	Экологических технологий природопользования, ЭТП (полное, сокращённое наименование кафедры)
ФГОС ВО (3++) направления утверждён приказом Минобрнауки России	22.02.2018 г., приказ № 121 (дата утверждения ФГОС ВО (3++), № приказа)
Год начала реализации ОП	2019 г.

Разработчик (и) зав.каф. ЭТП
(должность, кафедра)

(подпись)

Т.И. Дрововозова
(Ф.И.О.)

Обсуждена и согласована:

Кафедра ЭТП
(сокращённое наименование кафедры)

протокол № 8 от «30» января 2019 г.

Заведующий кафедрой

(подпись)

Т.И. Дрововозова
(Ф.И.О.)

Заведующая библиотекой

(подпись)

С.В. Чалая
(Ф.И.О.)

Учебно-методическая комиссия факультета

протокол № 5 от «30» января 2019 г.

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

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, направлены на формирование следующих компетенций:

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и название универсальной компетенции	Индикатор достижения универсальной компетенции
<i>Системное и критическое мышление</i>	<i>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</i>	<i>УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи УК-1.2. Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи УК-1.3. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски</i>
<i>Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)</i>	<i>УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</i>	<i>УК-6.5. Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков</i>
<i>Безопасность жизнедеятельности</i>	<i>УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</i>	<i>УК-8.1 Обеспечивает безопасный/или комфортные условия труда на рабочем месте УК-8.2 Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте</i>

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и название универсальной компетенции	Индикатор достижения универсальной компетенции
<i>ПК -3 Способен проектировать и реализовывать образовательный процесс по химии</i>	<i>ПК-3.1 Знает: закономерности, принципы и уровни формирования и реализации содержания образования в предметной области химии; структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного курса химии ПК-3.2 Умеет: осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения химии; разрабатывать и реализовывать программы основного и дополнительного образования, индивидуальные образовательные маршруты в предметной области химии с учетом личностных и возрастных особенностей ПК-3.3 Владеет: предметным содержанием химии; умениями отбора вариативного содержания с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной формы обучения химии</i>

2. 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	
	6	7	Итого	5	Итого
Аудиторная (контактная) работа (всего) в том числе:	42	56	98	24	24
Лекции	28	28	42	12	12
Лабораторные работы (ЛР)			14		
Практические занятия (ПЗ)	14	28	42	12	12
Семинары (С)					
Самостоятельная работа (всего) в том числе:	66	52	108	219	219
Курсовой проект (работа)					
Расчётно-графическая работа	10		10		
Реферат					
Контрольная работа				20	20
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	56	52	98	199	199
Подготовка к экзамену, зачету					
Подготовка и сдача экзамена		36	36	9	9
Общая трудоёмкость	часов	108	144	252	252
	ЗЕТ	3	4	7	7
Формы контроля по дисциплине:					
- экзамен, зачёт	зачет	экзамен	Экз 3а	экз	экз
- курсовой проект (КП), курсовая работа (КР), расчётно - графическая (РГР), реферат (Реф), контрольная работа (Контр.), шт.	РГР 1		РГР 1	Контр 1	Контр 1

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Очная форма обучения

3.1.1 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.	6	4		2		10		16
2	Второе и третье начала термодинамики. Энтропия. Характеристические функции.	6	2		2		10		14
3	Термодинамика химического равновесия	6	4		2		8		14
4	Термодинамика фазовых равновесий	6	4		2		8		14
5	Равновесия твердых и жидких фаз в двухкомпонентных системах	6	4		2		6		12
6	Бинарные смеси жидкостей с ограниченной взаимной растворимостью	6	4		2		6		12
7	Кинетика химических реакций. Общие теории химической кинетики Кинетика гетерогенных процессов	6	6		2		8		16

8	Дисперсные системы	7	4		4		10		18
9	Термодинамика поверхностных явлений	7	6		6		8		20
10	Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем	7	2		2		8		12
11	Строение и электрический заряд частиц дисперсной фазы. Электрокинетические явления	7	4		4		8		16
12	Устойчивость и коагуляция дисперсных систем	7	4		4		12		20
13	Классы дисперсных систем	7	4		4		8		16
14	Мицеллярные дисперсные системы	7	4		4		8		16
Подготовка к итоговому контролю		зачёт	6						
		экзамен	7					36	36
ВСЕГО:				56		42		118	36 252

3.1.2 Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ раздела дисциплины из семестр	Темы и содержание лекций		Трудоемкость (час.)	Форма контроля (ПК)
1	6	Основные понятия термодинамики. Нулевое и первое начала термодинамики. Термодинамика.	4	ПК1
2	6	Второе начало термодинамики. Характеристические функции. Химический потенциал.	2	ПК1
3	6	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.	4	ПК1
4	6	Основные понятия. Термодинамические условия фазового равновесия. Правило фаз Гиббса. Фазовые переходы. Однокомпонентные закрытые системы. Уравнение Клапейрона – Клаузиуса.	4	ПК2
5	6	Основные понятия. Диаграммы состояния бинарных систем – диаграммы плавкости.	4	ПК2
6	6	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.	4	ПК2
7	6	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.	6	ПК2
8	7	Основные этапы развития коллоидной химии. Структура дисперсных систем. Дисперсная фаза, дисперсная среда. Степень дисперсности. Классификация дисперсных	4	ПК3

№ раздела дисциплины из семестр	Темы и содержание лекций	Трудоемкость (час.)	Форма контроля (ПК)
	систем: по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды, по характеру взаимодействия дисперсной фазы с дисперсионной средой, по подвижности дисперсной фазы. Методы получения и очистки коллоидных растворов. Диализ, электродиализ, ультрафильтрация		
9	7 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	7 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	7 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	7 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	7 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	4	ПК4

№ раздела дисциплины из	семестр	Темы и содержание лекций	Трудоемкость (час.)	Формы контроля (ПК)
		действия. Обращение фаз эмульсий. Устойчивость эмульсий и ее нарушение. Факторы устойчивости эмульсий. Коалесценция. Свойства концентрированных и высококонцентрированных эмульсий.		
14	7	Коллоидные системы, образованные поверхностно-активными веществами. Мицеллообразование в растворах МПАВ. Термодинамика мицеллообразования. Критическая концентрация мицеллообразования, методы ее определения. Солубилизация и ее значение.	4	ПК4

3.1.3 Практические занятия (семинары)

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

3.1.4 Лабораторные занятия не предусмотрены

3.1.5 Самостоятельная работа

№ раздела дисциплины из табл. 3.1.1	семестр	Виды и содержание самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (час.)	Контроль выполнения работы (ПК, ТК, ИК)
1	6	конспектирование учебной и /или научной литературы; освоение разделов, тем, отраженных в программе курса и экзаменационных вопросах, но не рассмотренных в ходе аудиторных и практических занятий	8	ТК1,ПК1
2	6	подготовка к лекционным, практическим занятиям, решение типовых ситуационных задач	8	ТК1,ПК1
3	6	подготовка к лекционным, практическим, лабораторным занятиям, решение типовых ситуационных задач	6	ТК2, ПК2
4	6	подготовка к лекционным, практическим занятиям, решение типовых ситуационных задач	6	ТК3, ПК2
5	6	подготовка к лекционным, практическим занятиям, решение типовых ситуационных задач	5	ТК4, ПК2
6	6	подготовка к лекционным, практическим занятиям, решение типовых ситуационных задач	5	ТК4, ПК2
7	6	подготовка к лекционным, практическим занятиям, решение типовых ситуационных задач	6	ТК4, ПК2
Подготовка к итоговому контролю (зачёту)			12	ИК
8	7	подготовка к лекционным, практическим занятиям, решение типовых ситуационных задач	10	ТК5, ПК3
9	7	подготовка к лекционным, практическим занятиям, решение типовых ситуационных задач	8	ТК6, ПК3
10	7	освоение разделов, тем, отраженных в программе курса и экзаменационных вопросах, но не рассмотренных в ходе аудиторных и практических занятий; составление литературных обзоров; решение типовых ситуационных задач	8	ТК7, ПК3
11	7	освоение разделов, тем, отраженных в программе курса и экзаменационных вопросах, но не рассмотренных в ходе аудиторных и практических занятий; составление литературных обзоров; решение типовых ситуационных задач	8	ТК7, ПК3
12	7	подготовка к лекционным, практическим занятиям, решение типовых ситуационных задач	12	ТК7, ПК4
13	7	подготовка к лекционным, практическим занятиям, решение типовых ситуационных задач	8	ТК8, ПК4
14	7	подготовка к лекционным, практическим занятиям, решение типовых ситуационных задач	8	ТК8, ПК4
Подготовка к итоговому контролю (экзамену)			36	ИК

3.2 Заочная форма обучения

3.2.1 Разделы (темы) дисциплины и виды занятий

№ п/ п	Наименование раздела (темы) дисциплины		курс	Виды учебной работы и трудоемкость (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	0,5			2	10		12,5
2	Второе и третье начала термодинамики. Энтропия. Характеристические функции.		5	0,5			2	10		12,5
3	Термодинамика химического равновесия		5	1		1	1	20		23
4	Термодинамика фазовых равновесий		5	1			1	20		22
5	Равновесия твердых и жидких фаз в двухкомпонентных системах		5			2	2	18		22
6	Бинарные смеси жидкостей с ограниченной взаимной растворимостью		5			1	2	18		22
7	Кинетика химических реакций. Общие теории химической кинетики Кинетика гетерогенных процессов		5	1			2	20		23
8	Дисперсные системы		5	1		1	1	10		13
9	Термодинамика поверхностных явлений		5	1		1	1	15		18
10	Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем		5	2		1	2	10		15
11	Строение и электрический заряд частиц дисперсной фазы. Электрокинетические явления		5	2		2	2	10		16
12	Устойчивость и коагуляция дисперсных систем		5	1		2	1	10		15
13	Классы дисперсных систем		5	1		1		16		18
14	Мицеллярные дисперсные системы		5				1	12		13
Подготовка к итоговому контролю										
			зачёт							
			экзамен	5					9	9
ВСЕГО:				12		12	20	199	9	252

3.2.2 Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ раздела дисциплины из	курс	Темы и содержание лекций	Трудоем- кость (час.)
1	5	Предмет физической химии и ее значение для фармации. Основные понятия термодинамики. Нулевое и первое начала термодинамики. Термохимия.	0,5
2	5	Второе начало термодинамики. Характеристические функции. Химический потенциал.	0,5
3	5	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	5	Основные понятия. Термодинамические условия фазового равновесия. Правило фаз	1

№ раздела дисциплины из	курс	Темы и содержание лекций	Трудоемкость (час.)
		Гиббса. Фазовые переходы. Однокомпонентные закрытые системы. Уравнение Клапейрона – Клаузиуса.	
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.	1
8	5	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	5	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	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
11	5	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	5	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	5	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. Флоккуляция. 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

3.2.3 Практические занятия (семинары)

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	курс	Тематика и содержание практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
3	5	Уравнение изобары и изохоры Вант – Гоффа. Расчеты константы равновесия при различных температурах.	1
5	5	Закон Рауля для идеальных растворов Расчеты по диаграммам кипения.	2
6	5	Диаграммы кипения для реальных растворов Расчеты по диаграммам кипения с азеотропами.	1
8	5	Расчеты по уравнениям Шишковского, Гиббса. Расчет коэффициента гидрофильности. Расчет дисперсности и удельной поверхности дисперсных систем	1
9	5	Расчеты по уравнениям Ленгмюра, Фрейндлиха. Расчет параметров молекулы ПАВ и монослоя.	1
10	5	Расчет по уравнениям Эйнштейна–Смолуховского, Стокса, Релея.	1
11	5	Расчеты ξ -потенциала по уравнениям Гельмгольца – Смолуховского.	2
12	5	Расчеты по правилу Шульце – Гарди. Коллоидная защита. Расчеты по уравнению Смолуховского.	2
13	5	Расчеты коллоидно-химических характеристик дисперсных систем (d , C_0 , ΔG_s).	1

3.2.4 Лабораторные занятия *не предусмотрены*

3.2.5 Самостоятельная работа

№ раздела дисциплины из табл. 3.2.1	курс	Виды и содержание самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (час.)
1	5	конспектирование учебной и /или научной литературы; освоение разделов, тем, отраженных в программе курса и экзаменационных вопросах, но не рассмотренных в ходе аудиторных и практических занятий. Выполнение контрольной работы	12
2	5	подготовка к лекционным занятиям, конспектирование учебной и /или научной литературы; освоение разделов, тем, отраженных в программе курса и экзаменационных вопросах, но не рассмотренных в ходе аудиторных и практических занятий. Выполнение контрольной работы	12
3	5	подготовка к лекционным занятиям конспектирование учебной и /или научной литературы; освоение разделов, тем, отраженных в программе курса и экзаменационных вопросах, но не рассмотренных в ходе аудиторных и практических занятий. Выполнение контрольной работы	21
4	5	подготовка к лекционным, практическим занятиям конспектирование учебной и /или научной литературы; освоение разделов, тем, отраженных в программе курса и экзаменационных вопросах, но не рассмотренных в ходе аудиторных и практических занятий. Выполнение контрольной работы	21
5	5	подготовка к лекционным, практическим занятиям подготовка к лекционным, практическим, лабораторным занятиям, решение типовых ситуационных задач. Выполнение контрольной работы	20
6	5	подготовка к лекционным занятиям подготовка к лекционным, практическим, лабораторным занятиям, решение типовых ситуационных задач. Выполнение контрольной работы	20
7	5	подготовка к лекционным, практическим занятиям, решение типовых ситуационных задач. Выполнение контрольной работы	22
8	5	подготовка к лекционным, практическим занятиям конспектирование учебной и /или научной литературы; освоение разделов, тем, отраженных в программе курса и экзаменационных вопросах,	11

№ раздела дисциплины из табл. 3.2.1	курс	Виды и содержание самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (час.)
		но не рассмотренных в ходе аудиторных и практических занятий. Выполнение контрольной работы	
9	5	подготовка к лекционным, практическим занятиям, решение типовых ситуационных задач. Выполнение контрольной работы	16
10	5	конспектирование учебной и /или научной литературы; освоение разделов, тем, отраженных в программе курса и экзаменационных вопросах, но не рассмотренных в ходе аудиторных и практических занятий. Выполнение контрольной работы	12
11	5	Подготовка к практическим занятиям, конспектирование учебной и /или научной литературы; освоение разделов, тем, отраженных в программе курса и экзаменационных вопросах, но не рассмотренных в ходе аудиторных и практических занятий. Выполнение контрольной работы	12
12	5	подготовка к лекционным занятиям, решение типовых ситуационных задач. Выполнение контрольной работы	11
13	5	подготовка к практическим занятиям, решение типовых ситуационных задач. Выполнение контрольной работы	16
14	5	подготовка к практическим занятиям, решение типовых ситуационных задач. Выполнение контрольной работы	13
Подготовка к итоговому контролю (экзамену)			9

3.3 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
УК-1.1	+	+	+	+	+
УК-1.2	+	+	+	+	+
УК-1.3	+	+	+	+	+
УК-6.5	+	+	+	+	+
УК-8.1	+	+	+	+	+
УК-8.2	+	+	+	+	+
ПК-3.1	+	+	+	+	+
ПК-3.2	+	+	+	+	+
ПК-3.3	+	+	+	+	+

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

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

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

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

Итоговый контроль (ИК) в бсеместре– зачет;

во 7 семестре – экзамен

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 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 (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 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. Солюбилизация и ее значение.

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.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Литература

Основная

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.

Дополнительная

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>.

5.2 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

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=2.2.75.4
Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)	https://www.rsl.ru/
Бесплатная библиотека ГОСТов и стандартов России	http://www.tehlit.ru/index.htm
информационно-справочные и поисковые системы	http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/
Портал учебников и диссертаций	https://scicenter.online/
Университетская информационная система Россия (УИС Россия)	https://uisrussia.msu.ru/
Электронная библиотека "научное наследие России"	http://e-heritage.ru/index.html
Электронная библиотека учебников	http://studentam.net/

5.3 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

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).

5.4 Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2019-20 уч. год

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.

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий

Назначение, номер и адрес аудитории	Оснащение оборудованием и техническими средствами обучения, в т.ч. виртуальными аналогами оборудования
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: 1. ноутбук марки Asusmodel/X552M – 1 шт. 2. мультимедийное видеопроекционное оборудование проектор Acerx113PH – 1шт; 3. экран настенный – 1 шт. 4. учебно-наглядные пособия – 15 шт. 5. Рабочие места студентов; 6. Рабочее место преподавателя.
учебная аудитория для проведения лабораторных занятий на специализированном оборудовании, практических занятий, 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.

14. Рабочие места преподавателя.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Назначение, номер и адрес аудитории	Оснащение компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС института
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: IntelCeleron 430 – 1 шт.; Celeron 366 – 1 шт.; Femoza – 2 шт.; Монитор VS – 1 шт.; Монитор OPTIQUESTQ – 2 шт.; Монитор IntelCeleron 430 – 1 шт.; Кафедральная библиотека; Столы компьютерные – 6 шт.; Стол-тумба – 5 шт.; Стулья – 16 шт.; Тематические плакаты – 5 шт.

7. 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 оценки 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).

8. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на 2019 - 2020 учебный год вносятся следующие изменения: **актуализированы следующие разделы программы**

4. 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 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 (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. Гельфилтрация.
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 золью 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 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.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Литература

Основная

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

Дополнительная

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:25.08.2019). - Текст: электронный

5.2 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

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=2.2.75.4
Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)	https://www.rsl.ru/
Бесплатная библиотека ГОСТов и стандартов России	http://www.tehlit.ru/index.htm
информационно-справочные и поисковые системы	http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/
Портал учебников и диссертаций	https://scicenter.online/
Университетская информационная система Россия (УИС Россия)	https://uisrussia.msu.ru/
Электронная библиотека "научное наследие России"	http://e-heritage.ru/index.html
Электронная библиотека учебников	http://studentam.net/

5.3 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

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).

5.4 Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2019-2020 уч. год

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.

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий

Назначение, номер и адрес аудитории	Оснащение оборудованием и техническими средствами обучения, в т. ч. виртуальными аналогами оборудования
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: 1. ноутбук марки Asus model/X552M – 1 шт. 2. мультимедийное видеопроекторное оборудование проектор Acer x113PH – 1 шт; 3. экран настенный – 1 шт. 4. учебно-наглядные пособия – 15 шт. 5. Рабочие места студентов; 6. Рабочее место преподавателя.
учебная аудитория для проведения лабораторных занятий на специализированном оборудовании, практических занятий, 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. рН-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. 14. Рабочие места преподавателя.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Назначение, номер и адрес аудитории	Оснащение компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС института
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: IntelCeleron 430 – 1 шт.; Celeron 366 – 1 шт.; Femoza – 2 шт.; Монитор VS – 1 шт.; Монитор OPTIQUESTQ – 2 шт.; Монитор IntelCeleron 430 – 1 шт.; Кафедральная библиотека; Стол-компьютерные – 6 шт.; Стол-тумба – 5 шт.; Стулья – 16 шт.; Тематические плакаты – 5 шт.

Дополнения и изменения одобрены на заседании кафедры «Б» 08 20 19 г.
Заведующий кафедрой _____
(подпись)
внесенные изменения утверждаю: «Б» 08 20 19 г.
Декан факультета _____
(подпись)

8. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на весенний семестр 2019 - 2020 учебного года вносятся следующие изменения: актуализированы следующие разделы программы

5.3 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
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 IY 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.)

5.4 Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2019-2020 уч. год

Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
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.
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.
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.
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
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.

Дополнения и изменения одобрены на заседании кафедры
Протокол № 5 от 25 февраля 2020г.
Заведующий кафедрой

(подпись)

Внесенные изменения утверждаю:
Декан факультета

(подпись)

А.А.А.А.А.А.А.А.
(Ф.И.О.)

С.С.С.С.С.С.С.С.
(Ф.И.О.)

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на 2020 - 2021 учебный год вносятся следующие изменения: **актуализированы следующие разделы и подразделы рабочей программы:**

5.1 Литература

Основная

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.

Дополнительная

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.

5.3 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
2020г.	
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.)
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» (бессрочно).
Лицензионные программы для образовательного учреждения Autodesk (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D и др.)	Соглашение о предоставлении лицензии и оказании услуг от 14.07.2014 г. Autodesk Academic Resource Center (бессрочно)

5.4 Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2020-2021 уч. год

Перечень договоров (за период, соответствующий сроку получения образования по ООП)		
Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2020/2021	Договор № 501-01\20 об оказании информационных услуг по предоставлению доступа к базовой коллекции «ЭБС Университетская библиотека 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 коллекций: «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Издательства Лань», «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», «Лесное хозяйство и лесоинженерное 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 хозяйство - Издательство Лань» и «Экономика и менеджмент – Издательство 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 внутривузовской 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 предоставлению 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 неисключительных прав на его использовании от 27.04.2018 г. с ФГБНУ «РосНИИПМ»	с 27.04.2018г. до окончания неисключительных прав на произведение

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий

Назначение, номер и адрес аудитории	Оснащение оборудованием и техническими средствами обучения, в т.ч. виртуальными аналогами оборудования
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 – 1 шт., 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 – 1 шт.; - Аппарат ТВЗ – 1 шт.; - Плита электрическая – 1 шт.; - Плита нагревательная ES-НА3040 – 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 - 1 шт.; - Сушильный шкаф - 1 шт.;

	- Весы теххимические ВЛКТ-500 - 1 шт.; - Муфельная печь - 2 шт.; - Доска – 1 шт.; - Рабочие места студентов; Рабочие места преподавателя.
--	--

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Назначение, номер и адрес аудитории	Оснащение компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС института
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.

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

Заведующий кафедрой


(подпись)


(Ф.И.О.)

внесенные изменения утверждаю: «28» 08 2020г.

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:

5.3 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

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)

внесенные изменения утверждаю: «25» февраля 2021г.

Декан факультета

Т.И. Дрововозова
(Ф.И.О.)



(подпись)

Е.А. Носкова

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:

5.3 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"

Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2021-22 уч. год

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2021/2022	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 – Издательства Лань» и отдельно наб книг из других разделов. Доп.соглашение №1 от 20.02.21 к Дог № 1 от 15.02.2021 г. Лань	с 20.02.2021 г. по 19.02.2022 г.
2021/2022	Договор №2/2021 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» с ООО «ЭБС Лань» и отдельно на книги из разделов: «Биология», «Экология», «Химия» Доп.соглашение №1 от 20.02.21 к Дог.№ 2 от 15.02.2021 г. Лань	с 20.02.2021 г. по 19.02.2022 г.
2021/2022	Договор № 12 по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекции «Инженерно-технические науки - Издательство ТюмГНГУ» от 27.10.2020 г. с ООО «ЭБС Лань» (Нефтегазовое дело)	с 28.10.2020 г. по 27.10.2021 г.

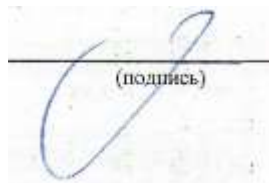
5.4 Перечень информационных технологий и программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса

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 № 3343 от 29.01.2021 г.. АО «Антиплагиат» (с 29.01.2021 г. по 29.01.2022 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 №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 03.12.2020 г. по 02.12.2021 г.)
Dr.Web®DesktopSecuritySuiteАнтивирус К3+ 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 протокол № 1 от «26» августа 2021 г.

Декан факультета


(подпись)

Кружилин С.Н.
(Ф.И.О.)

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

Декан факультета


(подпись)

Носкова Е.А.
(Ф.И.О.)