МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

УТВЕРЖДАЮ
Директор

Бутенко Александр Федорович
Подписано цифровой подписью: Бутенко Александр Федорович
Дата: 2025.04.24 11:08:25 +03'00'

А.Ф. Бутенко

« 24 » апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины Б1.О.22 «Физическая и коллоидная химия»

Направление подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»

Профиль подготовки «Технология продуктов общественного питания»

Факультет Инженерно-технологический

Кафедра «Агрономия и селекция с-х культур»

Форма обучения , заочная

Квалификация выпускника – бакалавр

Зерноград-2025

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» августа 2020 г. Приказ № 1041.

2. Учебный план по профилю подготовки «Технология продуктов общественного питания» (год начала подготовки 2025), одобрен Учёным советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ
Протокол № 6 от «19» февраля 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Физическая и коллоидная химия» одобрена на заседании кафедры Агрономии и селекции с-х культур
Протокол № 7 от «25» марта 2025 г

Заведующий кафедрой
к.с-х.н., доцент _____ В.Б. Хронюк

Рабочая программа учебной дисциплины «Физическая и коллоидная химия» рекомендована к использованию на заседании методической комиссии по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья
Протокол № 4 от «28» марта 2025 г.

Председатель методической комиссии
д.т.н., проф. _____ А.Н. Глобин

Разработчик:
к.с-х.н., доцент _____ Л.А. Кулешова

СОДЕРЖАНИЕ

с.

1. **ВВОДНАЯ ЧАСТЬ**…… 4
1.1. Цели освоения учебной дисциплины (модуля)…….…… 4
1.2. Место учебной дисциплины (модуля) в структуре ОПОП…… 4
1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций.....5.
2. **ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ**……. 7
2.1. Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы……... 7
2.2. Содержание учебной дисциплины (модуля)……... 8
2.2.1 Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля……..... 9
2.2.2 Лабораторный практикум…….……... 10
2.2.3 Практические занятия..... 11
2.3. Самостоятельная работа студента…….... 11
3. **ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**……..……... 12
4. **ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**……..... 12
4.1.Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств…… 12
4.2. Примерные темы курсовых проектов (работ)…… 12
4.3. Тесты текущего контроля……..... 14
4.1.1 Ключи к тестам 16
4.5. Тесты промежуточного контроля……..... 16
4.5.1. Ключи к тестам 16
4.6. Варианты контрольных заданий (работ) 16
4.7.1 Вопросы к зачету 17
4.7.2.Вопросы к экзамену.....…….…….. 17
5. **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)…….……...** 19
5. 1. Основная литература…….…….
5.2Дополнительная литература…….…….. 19
5.3. . Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и другие Интернет-ресурсы…… 20
5.4. Требования к программному обеспечению учебного процесса……
5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся……..... 20
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ……..…… 21
7.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ……... 28

Приложение 1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
Приложение 2 Лист переутверждения рабочей программы дисциплины…….

1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Формирование представлений, знаний и навыков в основных (фундаментальных) разделах физической и коллоидной химии, позволяющих выпускнику решать задачи будущей профессиональной деятельности в области технологии продуктов общественного питания

1.2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Учебная дисциплина Б1.О.22 «Физическая и коллоидная химия» относится к обязательным дисциплинам базовой части.

Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин:

«Основы общей и неорганической химии». «Математика» и «Информатика».

*Освоение данной дисциплины необходимо для качественного освоения следующих изучаемых дисциплин***:** -- пищевая химия и пищевая микробиология, процессы и аппараты пищевых производств, физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья

5 **1.3. . Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций**

Изучение дисциплины направлено на формирование обшепрофессиональных компетенций, необходимых для решения задач профессиональной деятельности и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	
		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки
ОПК-2	Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ОПК 2.3 Способен применять методы исследований естественных наук для решения задач в области обеспечения технологического процесса производства продуктов питания	**З*нать*:** основы термодинамики, в том числе, термодинамику необратимых процессов; факторы, контролирующие химические равновесия и скорости реакций, физико-химические свойства растворов, основные законы электрохимии, методы получения и свойства коллоидных систем ***Уметь*:** использовать знания в области химии для освоения теоретических основ и практических приемов при решении задач в области технологии производства продуктов питания ***Владеть:*** навыками проведения основных химических лабораторных операций и предсказания физических и химических свойств веществ на основании их состава

2. Основная часть

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Заочная форма обучения

Вид работы		**Всего часов**	**Всего часов**	
			№семестра	
			3	**4**
Аудиторные занятия (всего)		**22**	**10**	**12**
В том числе:				
Лекции (Л)		8	4	4
Практические занятия (ПЗ)		6	2	4
Лабораторные работы		8	4	4
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		**181**	**58**	**123**
В том числе				
Работа с литературой		154	80	74
Решение практических задач		61	32	29
Подготовка к текущим практическим занятиям		18	8	10
Оформление отчетов по лабораторным работам		18	8	10
СРС в период промежуточной аттестации		**13**	**4**	**9**
Вид промежуточной аттестации	Зачет (З)	-	**З**	-
	Зачет с оценкой (ЗО)	-	-	-
	Экзамен (Э)	-	-	**Э**
ИТОГО:	часов	**216**	**72**	**144**
Общая трудоемкость за 3, 4 семестры	зач. единиц	**6**	**2**	**4**

2.2. Содержание учебной дисциплины

Содержание разделов учебной дисциплины (модуля)

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
3,4	Модуль 1. Физическая химия	**Раздел 1**. Первый закон термодинамики. Энтальпия. Тепловые эффекты химических реакций. Предмет физической химии. *Основные понятия термодинамики: типы систем, термодинамическое состояние, типы процессов. Внутренняя энергия как функция состояния. Первый закон термодинамики. Энтальпия. Тепловые эффекты химических реакций.* **Раздел 2**. Направление самопроизвольных процессов в изолированных системах. Энтропия. Неравенство Клаузиуса. *Переход от порядка к беспорядку. Термодинамическая вероятность. Два способа введения термодинамической функции – энтропии. Энтропия как мера беспорядка. Доказательство неравенства Клаузиуса. Потоки энтропии.* **Раздел 3.** Свободная энергия Гиббса. Максимальная полезная работа. Химические равновесия. Химический потенциал. Сольватация. *Направление самопроизвольных процессов в замкнутых системах при постоянном внешнем давлении и температуре. Минимум свободной энергии Гиббса как условие термодинамического равновесия. Теоретический расчет констант равновесия. Закон действующих масс. Учет эффектов сольватации.* **Раздел 4**. Скорости химических реакций. Кинетические уравнения для элементарных реакций. Кинетика сложных реакций. Теория абсолютных скоростей. Катализ. Ферментативный катализ. Уравнение Михаэлиса-Ментен. *Механизм реакций как совокупность элементарных стадий. Дифференциальные и интегральные формы кинетических уравнений. Метод стационарных состояний. Переходные состояния. Теоретический расчет констант скорости.* **Раздел 5.** Электродные потенциалы. Уравнение Нернста. ЭДС химических источников тока. Аккумуляторы. Электрохимическая коррозия. *Перенос ионов через границу раздела фаз как механизм возникновения электродных потенциалов. Водородный электрод. Стандартные электродные потенциалы.* **Раздел 6.** Физическая и химическая адсорбция. Изотерма Ленгмюра. Поверхностно-активные вещества. *Методы определения удельной поверхности адсорбентов. Теплота адсорбции.*
	Модуль 2. Коллоидная химия.	**Раздел 7.** Дисперсные фазы и дисперсионные среды. Классификация и методы получения дисперсных систем. Почвенные коллоиды. *Коллоидные частицы как наночастицы, методы их получения и свойства.* **Раздел 8.** Кинетическая устойчивость коллоидных систем. Седиментация, Нефелометрия. **Раздел 9.** Электрокинетические явления. Строение мицелл. Коагуляция, пептизация, синерезис. **Раздел 10.** Растворы высокомолекулярных соединений.(лиофильные коллоиды). Явления набухания ВМС.

2.2.1. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
3,4	Модуль 1. Физическая химия	4	4	2	58	68	• устный опрос • отчет по лабораторным работам • отчеты по самостоятельной работе
	Модуль 2. Коллоидная химия.	4	4	4	123	135	• устный опрос • отчет по лабораторным работам • отчеты по самостоятельной работе
	Промежуточная аттестация	-	-	-	-	4 9	• Зачет • Экзамен
	Всего:	**8**	**8**	**6**	**181**	**216**	

2.2.2. Лабораторный практикум

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учеб-ной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
3,4	Модуль 1. Физическая химия	Лабораторная работа №1 Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ, температуры и присутствия катализатора	2
		Лабораторная работа №2 Измерение ЭДС гальванического элемента	2
	Модуль 2. Коллоидная химия.	Лабораторная работа №3 Поверхностное натяжение	2
		Лабораторная работа №4 Стабилизация эмульсий. Пищевые твердые эмульгаторы.	2
	ИТОГО:		**8**

2.2.3. Практические занятия

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	№ ПЗ	Наименование практических занятий	Всего часов
3,4	1. Физическая химия	1	Расчеты тепловых эффектов реакций	2
		2	Химические равновесия. Расчеты констант равновесия по термодинамическим данным	2
	2 Коллоидная химия	3	Строение мицеллы	2
	ИТОГО:			**6**

2.3. Самостоятельная работа студента

Виды СРС:

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
3,4	1. Физическая химия	• Решение практических задач	32
		• Самостоятельная проработка учебной и методической литературы	80
		• Подготовка к практическим занятиям	8
		•Оформление отчетов по лабораторным работам	8
	2. Коллоидная химия	• Решение практических задач	29
		•Оформление отчетов по лабораторной работе № 3	10
		•Подготовка к практическим занятиям	10
		• Самостоятельная проработка учебной и методической литературы	74
ИТОГО часов в 3 и 4 семестрах:			**181**

3. Образовательные технологии

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
1	2	3	4
3,4	практические занятия	Решение практикоориентированных задач	по звеньям

Занятия в интерактивной форме в объеме:

- практические занятия -6 часов

В исключительных случаях применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (ЭО и ДОТ), включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Реализация программы дисциплины с использованием ЭО и ДОТ осуществляется по усмотрению ведущего преподавателя с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов ЭО и ДОТ в Институте, путем синхронного и асинхронного взаимодействия, к которым могут относиться:

- электронная информационно-образовательная среда Института;
- групповая голосовая конференция в мессенджерах (Яндекс.Мессенджер, VK Teams);
- групповой чат в месседжерах Яндекс.Мессенджер, социальной сети ВКонтакте;

- онлайн видеоконференция в Яндекс. Телемост;
- видеозаписи лекций педагогических работников Института, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск, Google.Диск, Облако Mail.ru и т.д.).

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)

4.1.Виды контроля и

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт *)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
3	Тат.	ОПК-2.3	Модуль 1. Физическая химия	Собеседование по результатам выполнения лабораторных работ Контрольная работа	8 6	8 20
3	Пр. атт	ОПК-2.3	Модуль 1 Физическая химия	зачет	2	22
4	Тат.	ОПК-2.3	Модуль 2. Коллоидная химия	Собеседование по результатам выполнения лабораторных и практических работ	8	8
4	ПрАт.	ОПК-2.3	Модуль1-2	Экзамен по билетам	3	20

4.2. Примерные темы курсовых проектов (работ)

Не предусмотрены.

4.3. Тесты текущего контроля

ТЕСТ – ЗАДАНИЕ № 1

1.Атомная единица массы - это

1) масса самого легкого элемента 2) масса, близкая к 10^{-27}кг

3) $\frac{1}{12}$ массы изотопа углерода ^{12}C

4) масса, равная 0,0001г

2. Масса иона Pb^{4+} по сравнению с массой иона Pb^{2+}

1) больше в 2 раза
2) меньше в 2 раза
3) несущественно больше
4) несущественно меньше

3. Число элементов во 2-м и 3-м периодах таблицы Д. И. Менделеева равно 8 потому, что
1) при каждом значении главного квантового числа имеется всего одна s -орбиталь и три p -орбитали
2) такое число электронов имеют на верхних энергетических уровнях благородные газы
3) такое распределение элементов по периодам предложил Д. И. Менделеев

4. Степень окисления углерода в CO_2 равна

1) –4
2) 0
3) +2
4) +4

5. Установите соответствие

1)	CH_3COOH	А. Сильная кислота
2)	HNO_3	Б. Двухосновная кислота
3)	H_2SO_4	В. Сильное основание
4)	$Ca(OH)_2$	Г. Слабая кислота

6. Способ, смещающий равновесие реакции $CO_{2(Г)}+2SO_{3(Г)} \leftrightarrow CS_{2(Г)}+4O_{2(г)} - Q$ вправо (→), - это

1) увеличение концентрации CS_2
2) увеличение концентрации CO_2
3) повышение температуры
4) повышение давления

7. В водном растворе на каждые 100 молекул образуется 100 H^+ для вещества

1) H_2CO_3. 3) HNO_3 5) HBr
2) HNO_2 4) H_3PO_4

8.Растворимость вещества в данных условиях

1) определяется через концентрацию насыщенного раствора
2) соответствует максимальной, достигнутой в опытах с растворами концентрации
3) является малой, если в 100 г воды растворяется менее 1г
4) считается хорошей, если в 100г воды растворяется более 1г вещества

9. Нейтральный водный раствор – это такой раствор, для которого

1) суммарный электрический заряд содержащихся в нем ионов равен нулю
2) справедливо равенство pH = 7
3) выполняется равенство pH = 0

4) можно записать равенство $[H^+] = [OH^-]$

10. Температура кипения раствора повышается
    1) при увеличении концентрации растворенного вещества
    2) сильнее в растворах электролитов, чем в растворах неэлектролитов той же концентрации
    3) в соответствии с величиной эбуллиоскопической постоянной
11. Глюкоза относится к
    1)альдозам 2)гексозам
    2)пентозам 3)углеводам
12. Единое π-электронное облако, состоящее из 6 электронов, имеют углеводороды
    1)этилен 3)бензол
    2)ацетилен 4)толуол
13. Реакция карбоновой кислоты и спирта в присутствии небольших количеств сильной кислоты, приводящая к образованию сложного эфира
    1)обратима
    2)практически необратима
    3)может быть проведена практически до конца
    4)чаще всего проводится с отгонкой воды по мере ее образования
14. После растворения в воде аминоуксусной кислоты, среда станет:
    1)щелочной
    2)кислой
    3)нейтральной
15. Первый закон термодинамики – это закон сохранения
    1) вещества
    2) теплоты
    3) энергии 4) работы
16. Скорость химической реакции при постоянном объеме системы измеряется в следующих единицах
    1) км/ час
    2) л/ мин
    3) моль/ литр
    4)моль/ л · с
17. Простое вещество (в отличие от сложных)- это
    1) графит
    2) медный купорос
    3) сода
    4) озон
18. Возникновение электродных потенциалов связано с
    1) окислительно-восстановительными реакциями
    2) переносом заряженных частиц через границу раздела фаз
    3) присутствием в системе окислителя
    4) присутствием в системе восстановителя
19. Будет протекать реакция между азотной кислотой и:
    1) кремнием
    2) медью
    3) оксидом кремния (IV)

4) оксидом азота (IV)

20. Для полного перевода в раствор сплава латунь (медь + цинк), следует взять
    1) соляную кислоту
    2) раствор щелочи
    3) азотную кислоту (разбавленную) 4) серную кислоту (разбавленную)

4.4.1.Ключи к тестам

1.– 2), 3)
2. - 1), 2), 3), 4)
3. - 2)
4. – 3)
5. – 3)
6. – 4)
7. – 3)
8. – 2), 3)
9. – 1), 3), 4)
10. - 4)
11. –2)
12. –3)
13. –4)
14. –1), 4)
15. –2), 3)
16. – двух
17. –2)
18. –2), 4)
19. –2)
20. –1), 2)

4.5. Тесты промежуточного контроля *(не предусмотрены)*

4.6. Ключи к тестам *(не предусмотрены)*

4.7. Варианты контрольных заданий (работ)

Вариант 1

1. Строение атома и атомного ядра Na, Ag.
2. Составьте электронные и электронно-графические формулы атомов элементов с порядковыми номерами 16 и 22.
3. Определите количество теплоты, которое выделится при образовании 120 г MgO в результате реакции горения магния, с помощью термохимического уравнения. $2Mq + O_2 = 2MqO + 1204$ кДж
4. Какие из нижеприведенных реакций являются эндотермическими? И почему?

а) 1/2 N2 + O2 = NO2; ΔHo298 = 33,5 кДж/моль.
б) 1/2 N2 + 3/2 H2 = NH3; ΔHo298 = -46 кДж/моль.
в) 1/2 N2 + 1/2 O2 = NO; ΔHo298 = 90 кДж/моль.
г) H2 + 1/2 O2 = H2O; ΔHo298 = -286 кДж/моль.

Вариант 2

1. Строение атома и атомного ядра Ca, Cr.
2. Составьте электронные и электронно-графические формулы атомов элементов с порядковыми номерами 13 и 24.
3. В результате реакции, термохимическое уравнение которой $2\ C_2H_2 + 5O_2 = 4CO_2 + 2H_2O + 2610$ кДж выделилось 652,5 кДж теплоты. Определите массу сгоревшего ацетилена.
4. По уравнению реакции определить энтальпию и энергию Гиббса.

$$CH_4(г) + 2\ O_2(г) = CO_2(г) + 2\ H_2O(ж)$$

Вариант 3

1. Строение атома и атомного ядра Ga, P.
2. Составьте электронные и электронно-графические формулы атомов элементов с порядковыми номерами 14 и 23.
3. Какой объем кислорода (при н.у.) выделится в результате реакции, термохимическое уравнение которой $2KClO_3 = 2KCl + 3O_2 - 91$ кДж, если на разложение бертолетовой соли было затрачено 182 кДж теплоты. 4.По уравнению реакции определить энтальпию и энтрапию.

$$Ca\ (тв) + 2\ H_2O\ (ж) = Ca(OH)_2\ (водн) + H_2\ (г)$$

4.7.1 Вопросы к зачету

№ вопроса	Вопросы	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3
1	Предмет физической и коллоидной химии. Основные понятия. .	ОПК-2.3
2	Химическая термодинамика, основные понятия; Первое начало термодинамики	ОПК-2.3
3	Закон Гесса; Зависимость теплового эффекта от температуры. Закон Кирхгоффа	ОПК-2.3
4	Второе начало термодинамики. Энтропия	ОПК-2.3
5	Третье начало термодинамики	ОПК-2.3
6	Термодинамические потенциалы	ОПК-2.3
7	Химическое равновесие. Влияние факторов на смещение химического равновесия	ОПК-2.3
8	Фазовые равновесия	ОПК-2.3
9	Скорость химической реакции	ОПК-2.3
10	Кинетическое уравнение химической реакции. Порядок реакции	ОПК-2.3
11	Реакции нулевого, первого и второго порядков	ОПК-2.3
12	Молекулярность элементарных реакций	ОПК-2.3
13	Сложные реакции и их классификация	ОПК-2.3
14	Влияние температуры на скорость химических реакций.	ОПК-2.3

	Уравнение Аррениуса	
15	Кинетика гетерогенных химических реакций	ОПК-2.3
16	Фотохимические реакции	ОПК-2.3
17	Каталитические процессы; Гомогенный катализ и автокатализ	ОПК-2.3
18	Гетерогенный катализ; Ферментативный катализ	ОПК-2.3

4.7.2 Вопросы к экзамену

№ вопроса	Вопросы	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3
1	Предмет физической и коллоидной химии. Основные понятия. .	ОПК-2.3
2	Химическая термодинамика, основные понятия; Первое начало термодинамики	ОПК-2.3
3	Закон Гесса; Зависимость теплового эффекта от температуры. Закон Кирхгоффа	ОПК-2.3
4	Второе начало термодинамики. Энтропия	ОПК-2.3
5	Третье начало термодинамики	ОПК-2.3
6	Термодинамические потенциалы	ОПК-2.3
7	Химическое равновесие. Влияние факторов на смещение химического равновесия	ОПК-2.3
8	Фазовые равновесия	ОПК-2.3
9	Скорость химической реакции	ОПК-2.3
10	Кинетическое уравнение химической реакции. Порядок реакции	ОПК-2.3
11	Реакции нулевого, первого и второго порядков	ОПК-2.3
12	Молекулярность элементарных реакций	ОПК-2.3
13	Сложные реакции и их классификация	ОПК-2.3
14	Влияние температуры на скорость химических реакций. Уравнение Аррениуса	ОПК-2.3
15	Кинетика гетерогенных химических реакций	ОПК-2.3
16	Фотохимические реакции	ОПК-2.3
17	Каталитические процессы; Гомогенный катализ и автокатализ	ОПК-2.3
18	Гетерогенный катализ; Ферментативный катализ	ОПК-2.3
19	Термодинамика растворов	ОПК-2.3
20	Образование растворов. Растворимость	ОПК-2.3
21	Растворимость газов в газах; Растворимость газов в жидкостях	ОПК-2.3
22	Взаимная растворимость жидкостей	ОПК-2.3
23	Растворимость твердых веществ в жидкостях	ОПК-2.3
24	Давление насыщенного пара разбавленных растворов;	ОПК-2.3

	Давление пара идеальных и реальных растворов	
25	Температура кристаллизации разбавленных растворов; Температура кипения разбавленных растворов	ОПК-2.3
26	Осмотическое давление разбавленных растворов	ОПК-2.3
27	Теория электролитической диссоциации; Слабые электролиты. Константа диссоциации; Сильные электролиты	ОПК-2.3
28	Электрохимические процессы. Электрические потенциалы на фазовых границах. Гальванический элемент. ЭДС гальванического элемента	ОПК-2.3
29	Электродный потенциал. Уравнение Нернста	ОПК-2.3
30	Поверхностные явления. Адсорбция Теории адсорбции	ОПК-2.3
31	Адсорбция на границе раствор – пар; Адсорбция на границе твердое тело – газ	ОПК-2.3
32	Коллоидные системы; Методы получения лиофобных коллоидов	ОПК-2.3
33	Механизм и кинетика коагуляции золей электролитами	ОПК-2.3
34	Старение золей и пептизация	ОПК-2.3
35	Двойной электрический слой и электрокинетические явления; Кинетическая устойчивость золей. Седиментация	ОПК-2.3

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля)

5. 1. Основная литература

№ семестра		Наименование и авторы	Год и место издания	Используется при изучении разделов
1		3	4	5
3, 4	1	Игнатенко И.С. и др. Физическая и коллоидная химия: метод.указание к лабораторному практикуму	ФГБОУ ВПО ДГАУ, 2015	1,2
	2	Гельфман, М.И., Ковалевич, В. П. Юстратов. Коллоидная химия	СПб.: Лань, 2010	1, 2
	3	Бондарева Л. П. ,Т. В. Мастюкова. Физическая и коллоидная химия: учебное пособие	Воронеж : ВГУИТ, 2019. — 287 с. — ISBN 978-5-00032-409-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: https://e.lanbook.com/book/130212	1,2

5.2. Дополнительная литература

№ п\п	№ семестра	Авторы	Наименование	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Количество э
						В библиотеке
1	1	3	4	5	7	8
1	3,4	Сумм Б.Д	. Основы коллоидной химии	М.: Химия, 2006	1,2	25
2	3,4	Харитонов С.Н.	Аналитическая химия Книга 1,2.	М.: Высшая школа 2010	1-2	5
3	3,4	И.С. Татьянченко, С.В. Посохова, Л.А. Кулешова, С.Ю. Майборода;	Химия: практикум	Зерноград: ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2020. – 105 с	1-2	5

5.3. . Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и другие Интернет-ресурсы

а) Электронные учебные ресурсы:

- Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» https//biblioclub.ru/ .
- Электронно-библиотечная система издательства «Лань ».https//e.lanbook.com/

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

- Химический каталог: химические ресурсы Рунета http://www.ximicat.com/
- Портал фундаментального химического образования России http://www.chemnet.ru
- Электронная информационная образовательная среда института https://ачии.рф/
- Химический сервер http://www.Himhelp.ru.
- База данных издательства Springer Nature «Российский фонд фундаментальных исследований http://www.rfbr.ru

Информационная справочная система: Каталог научных и научно-популярных сайтов Рунета http:/elementy.ru

- Информационная справочная система: Химический портал - http://chemport.ru/

Информационные технологии

Электронная информационная образовательная среда института обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик; формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий по пересылке и получению электронных сообщений.

5.4. Требования к программному обеспечению учебного процесса

1. LibreOffice
2.

5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п\п	№ семестра	Вид самостоятельной работы	Авторы	Наименование	Год и место издания
1	3,4	Подготовка к самостоятель-ному выполнению задания	Кругляков П.М. Гельфман, М.И., Ковалевич, В. П. Юстратов.	Физическая и коллоидная химия. Коллоидная химия	М.: Высшая школа, 2010, с.320 СПб.: Лань, 2010
2	4	Подготовка к практическим работам	Сумм Б.Д	Основы коллоидной химии	М.: Химия, 2006
3	4	Подготовка к экзамену			

6. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория **№2-467** – II корпуса Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Плакатное хозяйство. Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), Ноутбук. Посадочных мест 60.
Учебная аудитория **№ 2-470** – II корпуса. Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Лаборатория биотехнологии и микробиологии. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Холодильник «Саратов», вытяжные шкафы, водяная баня циркуляционная, баня водяная БККЛ-М с эл.пл.; колбонагреватель 1-2 л; термостат ТС-1/180, термостат ХТ-3/40-1;фотоколориметр КФК-2; фотометр КФК-3-01; электропечь лабораторная SNOL 8.2/1100; хим. посуда; спиртовки. Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), Ноутбук. Посадочных мест 18.
Учебная аудитория **№ 2-469** – II корпуса. Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Лаборатория физиологии, биохимии растений, химии почв. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Вытяжные шкафы, таблица Менделеева, плакатное хозяйство. Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), Ноутбук. Посадочных мест 32.
Читальный зал. Аудитория **№ 2-252** - II корпуса для самостоятельной работы. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Посадочных мест 5 для самостоятельной работы, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок Corei3 3,06 Ггц , 2Gb, 250GbHDD – 5 шт. монитор Phillips2205– 5 шт, принтер EpsonLX-1170
2-170а Отдел научно-технической и социально-гуманитарной литературы, МБА для самостоятельной работы. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30	Имеется удаленный доступ к электронно-библиотечной системе «Лань» и ЭБС «Университетская библиотека онлайн». Ведётся медиатека – имеется 68 электронных изданий. Системный блок Corei3 540 3,06 Ггц , 2Gb, 250GbHDD – 1шт. Системный блок С2,8Ггц , 512 Mb, 160GbHDD – 1 шт.,

	монитор Samsung 920NW– 1 шт, монитор Phillips 2205– 1 шт, принтер HPLJ 1150 МФУ KyoceraTaskalfa 180 Посадочных мест 2 для самостоятельной работы , объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet
Электронный читальный зал. Аудитория **№ 2-170б** – II корпуса для самостоятельной работы. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Посадочных мест 10 для самостоятельной работы, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок С2,8Ггц, 1 GB, 80 GBHDD – 1 шт. Системный блок С2,8Ггц, 512 МБ, 80 GBHDD – 9 шт. Монитор Samsung 920NW – 10 шт. Коммутатор Dlink – 1 шт. Сканер EPSON – 1 шт.
Аудитория № **2-349а** IIкорпуса – помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Специализированная мебель и оборудование для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Решение расчетно-практических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторные работы	Методические указания по выполнению лабораторных работ, выдаваемые преподавателем
Реферат	Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу

Лист переутверждения рабочей программы учебной дисциплины

Рабочая программа:

одобрена на 20__/20___ учебный год. Протокол № _____заседания кафедры от «___» _____20_ г.

Ведущий преподаватель_____
Зав. кафедрой_____

одобрена на 20__/20___ учебный год. Протокол № _____заседания кафедры от «___» _____20_ г.

Ведущий преподаватель_____

Зав. кафедрой_____

одобрена на 20__/20___ учебный год. Протокол № _____заседания кафедры от «___» _____20_ г.

Ведущий преподаватель_____

Зав. кафедрой_____

одобрена на 20__/20___ учебный год. Протокол № _____заседания кафедры от «___» _____20_ г.
Ведущий преподаватель_____

Зав. кафедрой_____

одобрена на 20__/20___ учебный год. Протокол № _____заседания кафедры от «___» _____20_ г.

Ведущий преподаватель_____

Зав. кафедрой_____

одобрена на 20__/20___ учебный год. Протокол № _____заседания кафедры от «___» _____20_ г.

Ведущий преподаватель_____

Зав. кафедрой_____