

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»**

Естественно-географический факультет  
Кафедра биологии и химии



УТВЕРЖДАЮ

Декан  А.У. Эдиев

«26» 06 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Коллоидная химия**

*(наименование дисциплины (модуля))*

Направление подготовки

**44.03.05 Педагогическое образование (с двумя  
профилями подготовки)**

*(шифр, название направления)*

Направленность (профиль) подготовки

**Биология; Химия**

Квалификация выпускника

**бакалавр**

Форма обучения

**очная / заочная**

Год начала подготовки –2023

Карачаевск, 2023

Составитель: к.х.н., доц. Салтагарова З.И.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 №125, образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профиль – Биология; химия, локальными актами КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры биологии и химии на 2023-2024 уч. год

Решение кафедры: биологии и химии, протокол №9 от 20.06.2023 г.

Зав. кафедрой



к.б.н., доц. Узденов У.Б.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины (модуля) .....	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	6
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	7
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	7
5.2. Тематика и краткое содержание лабораторных занятий.....	12
5.3. Примерная тематика курсовых работ .....	12
6. Образовательные технологии .....	12
7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) .....	13
7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций.....	13
7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины	18
7.2.1. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям.....	18
7.2.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации (экзамен/экзамен).....	19
7.2.3. Тестовые задания для проверки знаний студентов.....	21
7.2.4. Бально-рейтинговая система оценки знаний бакалавров.....	24
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Информационное обеспечение образовательного процесса .....	25
8.1. Основная литература .....	25
8.2. Дополнительная литература .....	25
9. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля).....	25
10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля).....	26
10.1. Общесистемные требования .....	26
10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	27
10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения.....	27
10.4. емные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	27
11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	27
12. Лист регистрации изменений.....	27

1.

## Наименование дисциплины (модуля)

### *Коллоидная химия*

**Целью** освоения учебной дисциплины «Коллоидная химия» является формирование общих представлений о свойствах дисперсных систем и поверхностных явлениях, протекающих на границе раздела фаз. Знакомство студентов с основами современного учения о дисперсном состоянии вещества и поверхностных явлениях в дисперсных системах.

**Для достижения цели ставятся задачи:**

- обучение студентов экспериментальным методам исследования поверхностных явлений;
- закрепление умений и навыков правильного обращения с лабораторным оборудованием, специальной химической посудой, реактивами;
- овладение основными методами, химических исследований и решение учебных задач;
- обучение и исследования свойств дисперсных методов получения систем;
- сформировать умения и навыки экспериментальной работы, самостоятельной работы с научно-технической литературой.
- закрепить навыки соблюдения норм охраны труда и правил безопасной работы в химической лаборатории.

Цели и задачи дисциплины определены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование с двумя профилями подготовки, квалификация– Бакалавр».

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Коллоидная химия» (Б1. В.ДВ.01.01.) относится к Б1 части, формируемой участниками образовательных отношений, являясь дисциплиной по выбору.

Дисциплина (модуль) изучается на 5 курсе в 9 семестре.

<b>МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО</b>	
Индекс	Б1.В.ДВ.01.01.
<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
Учебная дисциплина «Коллоидная химия» является базовой, знакомит студентов с самыми общими представлениями о профессии и опирается на входные знания, полученные в общеобразовательной школе.	
<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
Изучение дисциплины «Коллоидная химия» необходимо для успешного освоения дисциплин профессионального цикла «Органический синтез», «Химия высокомолекулярных соединений» и другие.	

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Коллоидная химия» направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ОП ВО	Индикаторы достижения компетенций	Декомпозиция компетенций (результаты обучения) в соответствии с установленными индикаторами
<b>ПК-5</b>	Способен применять предметные знания при реали-	ПК-5.1. Знает закономерности, принципы и уровни	<b>Знать:</b> закономерности, принципы и уровни формирования и

	зации образова- тельного процес-са	формирования и реализации содержания биологического, химического образования; структуру, состав и дидактические единицы со- держания школьного курса биологии (химии) ПК-5.2. Осуществляет отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения биологии и химии в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями учащихся ПК-5.3. Владеет предметным содержанием биологии и химии. Применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими и химическими объектами.	реализации со- держания химического об- разования; структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного кур- са химии. <b>Уметь:</b> осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения химии в соответствии с дидактиче- скими целями и возрастны- ми особенностями учащихся <b>Владеть:</b> предметным со- держанием химии
ПК-6	Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области и области образования	ПК-6.1. Применяет теоретические и практические знания для решения исследовательских задач в предметной области и области образования ПК-6.2. Формирует междисциплинарные связи в области биологии и химии на основе интеграции научно- исследовательской и методической деятельности ПК-6.3. Осуществляет постановку биологического (химического) эксперимента, анализ и оценку результатов лабораторных и полевых исследований для решения научных и профессиональных задач	

**4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 2 ЗЕТ, 72 академических часа.

Объём дисциплины	<i>Всего часов</i>	
	для очной формы обучения	для заочной формы обуче- ния/5курс/
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>		

<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)* (всего)</b>	72	72
<b>Аудиторная работа (всего):</b>	24	4
в том числе:		
лекции		
семинары, практические занятия	24	4
практикумы		
лабораторные работы		
<b>Внеаудиторная работа:</b>		
курсовые работы		
консультация перед экзаменом		
Внеаудиторная работа также включает индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем), творческую работу (эссе), рефераты, контрольные работы и др.		
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	48	64
<b>Контроль самостоятельной работы</b>		4
<b>Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)</b>	зачет	зачет

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий академических часах)**

(в

Для очной формы обучения

№ п/п	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля	
			всего	Аудиторные уч. занятия			Сам. работа		Планируемые результаты обучения
				Лек	Пр	Лаб			
	<b>Раздел. Введение в физикохимию поверхностных явлений</b>	<b>26</b>		<b>8</b>		<b>18</b>			
1.	Тема: Предмет изучения коллоидной химии. Классификация дисперсных систем. История становления и современное состояние коллоидной химии/лз/.	2				2	ПК-5 ПК-6	Устный опрос	
2.	Тема: Основы термодинамики. Основные понятия /лз/.	2				2	ПК-5 ПК-6	Устный опрос	

3.	Тема: Получение коллоидных систем/пз/.	4		4		ПК-5 ПК-6	Лабораторная работа
4.	Тема: Растворы и их классификация /ср/.	2			ПК-5 ПК-6	ПК-5 ПК-7	Устный опрос
5.	Тема: Поверхностное натяжение/лз/.	2			2	ПК-5 ПК-6	Устный опрос
6.	Тема: Поверхностная энергия и взаимодействие между молекулами /лз/.	2			2	ПК-5 ПК-6	Устный опрос
7.	Тема: Определение коэффициента поверхностного натяжения воды на границе с воздухом методом отрыва кольца/пз/.	2		2		ПК-5 ПК-6	Лабораторная работа
8.	Тема: Понятие конденсированных фаз /ср/.	2			2	ПК-5 ПК-6	Устный опрос
9.	Тема: Смачивание и несмачивание /лз/.	2			2	ПК-5 ПК-6	Дискуссия
10.	Тема: Капиллярные явления/лз/.	2			2	ПК-5 ПК-6	Дискуссия
11.	Тема: Определение поверхностного натяжения жидкости методом измерения максимального избыточного давления в пузырьках воздуха/пз/.	2		2		ПК-5 ПК-6	Лабораторная работа
12.	Тема: Седиментация в гравитационном поле /ср/.	2			2	ПК-5 ПК-6	Устный опрос
	<b>Раздел 2. Адсорбционные равновесия.</b>	<b>22</b>		<b>8</b>	<b>14</b>	ПК-5 ПК-6	
13.	Тема: Адсорбция поверхностно-активных веществ (пав) /лз/.	2			2	ПК-5 ПК-6	Фронтальный опрос
14.	Тема: Адсорбционные слои нерастворимых пав/лз/.	2			2	ПК-5 ПК-6	Дискуссия

15.	Тема: Изучение адсорбции поверхностно-активного вещества (пав) на границе воздух-раствор/пз/.	4		4		ПК-5 ПК-6	Лабораторная работа
16.	Тема: Получение лиофобных дисперсных систем. Диспергационные методы/ср/.	2			2	ПК-5 ПК-6	Устный опрос
17.	Тема: Двойной электрический слой /лз/.	2			2	ПК-5 ПК-6	Дискуссия
18.	Тема: Электрокинетические явления электроосмос. Электрофорез /лз/.	2			2	ПК-5 ПК-6	Устный опрос
19.	Тема: Двойной электрический слой и адсорбционные явления/пз/.	4		4		ПК-5 ПК-6	Лабораторная работа
20.	Тема: Диализ как метод мембранного разделения смесей /ср/.	2			2	ПК-5 ПК-6	Дискуссия
21.	Тема: Лиофильные системы/лз/.	2			2	ПК-5 ПК-6	Устный опрос
	<b>Раздел 3. Кинетические и оптические свойства дисперсных систем</b>	<b>16</b>		<b>6</b>	<b>10</b>		
22.	Тема: Лиофобные дисперсные системы/лз/.	2			2	ПК-5 ПК-6	Дискуссия
23.	Тема: Лиофильные и лиофобные дисперсные среды/пз/.	4		4		ПК-5 ПК-6	Лабораторная работа
24.	Тема: Турбидиметрия и нефелометрия /ср/.	2			2	ПК-5 ПК-6	Реферат
25.	Тема: Седиментация и диффузия в дисперсных системах законы диффузии/лз/.	2			2	ПК-5 ПК-6	Реферат
26.	Тема: Рассеяние света в коллоидных системах/лз/.	2			2	ПК-5 ПК-6	Устный опрос
27.	Тема: Законы диффузии/пз/.	2		2		ПК-5 ПК-6	Лабораторная работа
28.	Тема: Практическое использование электрокинетических явлений /ср/.	2			2	ПК-5 ПК-6	Устный опрос



	<b>Раздел 4. Агрегативная устойчивость и коагуляция дисперсных систем</b>	<b>8</b>		<b>2</b>		<b>6</b>	ПК-5 ПК-6	
29.	Тема: Эмульсии. Эмульгаторы. Обращение фаз эмульсий. Устойчивость и вязкость эмульсий. Молекулярно-кинетические свойства/лз/.	2				<b>2</b>	ПК-5 ПК-6	Устный опрос
30.	Тема: Моющие средства. Мыла/лз/.	2				2	ПК-5 ПК-6	Дискуссия
31.	Тема: Получение и свойства эмульсий/пз/.	2		2			ПК-5 ПК-6	Лабораторная работа
32.	Тема: Коагуляция зелей электролитами /ср/.	2				2	ПК-5 ПК-6	Устный опрос
	<b>Всего</b>	<b>72</b>		<b>24</b>		<b>48</b>		

#### Для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)						
			всего	Аудиторные уч. занятия			Сам.раб/кон т	Планируемые результаты обучения	Формы текущего контроля
				Лек	Пр	Лаб			
	<b>Раздел 1. Введение в физикохимию поверхностных явлений</b>	<b>28</b>		<b>4</b>			<b>24</b>		
1.	Тема: Предмет изучения коллоидной химии. Классификация дисперсных систем. История становления и современное состояние коллоидной химии/лз/.	4					4	ПК-5 ПК-6	Устный опрос

2.	Тема: Основы термодинамики. Основные понятия /лз/.	4			4	ПК-5 ПК-6	Устный опрос
3.	Тема: Получение коллоидных систем/пз/.	2		2		ПК-5 ПК-6	Лабораторная работа
4.	Тема: Поверхностное натяжение/лз/.	4			4	ПК-5 ПК-6	Устный опрос
5.	Тема: Поверхностная энергия и взаимодействие между молекулами /лз/.	2			2	ПК-5 ПК-6	Устный опрос
6.	Тема: Определение коэффициента поверхностного натяжения воды на границе с воздухом методом отрыва кольца/пз/.	2			2	ПК-5 ПК-6	Лабораторная работа
7.	Тема: Смачивание и несмачивание /лз/.	4			4	ПК-5 ПК-6	Дискуссия
8.	Тема: Капиллярные явления/лз/.	4			4	ПК-5 ПК-6	Дискуссия
9.	Тема: Определение поверхностного натяжения жидкости методом измерения максимального избыточного давления в пузырьках воздуха/пз/.	2		2		ПК-5 ПК-6	Лабораторная работа
	<b>Раздел 2. Адсорбционные равновесия.</b>	<b>20</b>			<b>20</b>		
10.	Тема: Адсорбция поверхностно-активных веществ (пав) /лз/.	4			4	ПК-5 ПК-6	Фронтальный опрос
11.	Тема: Адсорбционные слои нерастворимых пав/лз/.	2			2	ПК-5 ПК-6	Дискуссия
12.	Тема: Изучение адсорбции поверхностно-активного вещества (пав) на границе воздух-раствор/пз/.	2			2	ПК-5 ПК-6	Лабораторная работа
13.	Тема: Двойной электрический слой /лз/.	4			4	ПК-5 ПК-6	Дискуссия

14.	Тема: Электрокинетические явления электроосмос. Электрофорез /лз/.	4			4	ПК-5 ПК-6	Устный опрос
15.	Тема: Двойной электрический слой и адсорбционные явления/пз/.	2			2	ПК-5 ПК-6	Лабораторная работа
16.	Тема: Лиофильные системы/лз/.	2			2	ПК-5 ПК-6	Устный опрос
	<b>Раздел 3. Кинетические и оптические свойства дисперсных систем</b>	<b>12</b>			<b>12</b>		
17.	Тема: Лиофобные дисперсные системы/лз/.	2			2	ПК-5 ПК-6	Дискуссия
18.	Тема: Лиофильные и лиофобные дисперсные среды/пз/.	2			2	ПК-5 ПК-6	Лабораторная работа
19.	Тема: Седиментация и диффузия в дисперсных системах законы диффузии/лз/.	2			2	ПК-5 ПК-6	Реферат
20.	Тема: Рассеяние света в коллоидных системах/лз/.	4			4	ПК-5 ПК-6	Устный опрос
21.	Тема: Законы диффузии/пз/.	2			2	ПК-5 ПК-6	Лабораторная работа
	<b>Раздел 4. Агрегативная устойчивость и коагуляция дисперсных систем</b>	<b>8</b>			<b>8</b>		
22.	Тема: Эмульсии. Эмульгаторы. Обращение фаз эмульсий. Устойчивость и вязкость эмульсий. Молекулярно-кинетические свойства/лз/.	4			4	ПК-5 ПК-6	Устный опрос
23.	Тема: Моющие средства. Мыла/лз/.	2			2	ПК-5 ПК-6	Дискуссия
24.	Тема: Получение и свойства эмульсий/пз/.	2			2	ПК-5 ПК-6	Лабораторная работа
	<b>Всего</b>	<b>72</b>		<b>4</b>	<b>64/4</b>		

## **5.2. Тематика лабораторных занятий**

Учебным планом не предусмотрены

## **5.3. Примерная тематика курсовых работ**

Учебным планом не предусмотрены

## **6. Образовательные технологии**

При проведении учебных занятий по дисциплине используются традиционные и инновационные, в том числе информационные образовательные технологии, включая при необходимости применение активных и интерактивных методов обучения.

Традиционные образовательные технологии реализуются, преимущественно, в процессе лекционных и практических (семинарских, лабораторных) занятий. Инновационные образовательные технологии используются в процессе аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов в виде применения активных и интерактивных методов обучения.

Информационные образовательные технологии реализуются в процессе использования электронно-библиотечных систем, электронных образовательных ресурсов и элементов электронного обучения в электронной информационно-образовательной среде для активизации учебного процесса и самостоятельной работы студентов.

**Развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств при проведении учебных занятий.**

Практические (семинарские занятия относятся к интерактивным методам обучения и обладают значительными преимуществами по сравнению с традиционными методами обучения, главным недостатком которых является известная изначальная пассивность субъекта и объекта обучения.

Практические занятия могут проводиться в форме групповой дискуссии, «мозговой атаки», разборка кейсов, решения практических задач и др. Прежде, чем дать группе информацию, важно подготовить участников, активизировать их ментальные процессы, включить их внимание, развивать кооперацию и сотрудничество при принятии решений.

Методические рекомендации по проведению различных видов практических (семинарских) занятий.

### **1. Обсуждение в группах**

Групповое обсуждение какого-либо вопроса направлено на нахождение истины или достижение лучшего взаимопонимания, Групповые обсуждения способствуют лучшему усвоению изучаемого материала.

На первом этапе группового обсуждения перед обучающимися ставится проблема, выделяется определенное время, в течение которого обучающиеся должны подготовить аргументированный развернутый ответ.

Преподаватель может устанавливать определенные правила проведения группового обсуждения:

- задавать определенные рамки обсуждения (например, указать не менее 5... 10 ошибок);
- ввести алгоритм выработки общего мнения (решения);
- назначить модератора (ведущего), руководящего ходом группового обсуждения.

На втором этапе группового обсуждения вырабатывается групповое решение совместно с преподавателем (арбитром).

Разновидностью группового обсуждения является круглый стол, который проводится с целью поделиться проблемами, собственным видением вопроса, познакомиться с опытом, достижениями.

### **2. Публичная презентация проекта**

Презентация – самый эффективный способ донесения важной информации как в разговоре «один на один», так и при публичных выступлениях. Слайд-презентации с использованием мультимедийного оборудования позволяют эффективно и наглядно представить содержание изучаемого материала, выделить и проиллюстрировать сообщение, которое несет поучитель-

ную информацию, показать ее ключевые содержательные пункты. Использование интерактивных элементов позволяет усилить эффективность публичных выступлений.

### 3. Дискуссия

Как интерактивный метод обучения означает исследование или разбор. Образовательной дискуссией называется целенаправленное, коллективное обсуждение конкретной проблемы (ситуации), сопровождающейся обменом идеями, опытом, суждениями, мнениями в составе группы обучающихся.

Как правило, дискуссия обычно проходит три стадии: ориентация, оценка и консолидация. Последовательное рассмотрение каждой стадии позволяет выделить следующие их особенности.

Стадия ориентации предполагает адаптацию участников дискуссии к самой проблеме, друг другу, что позволяет сформулировать проблему, цели дискуссии; установить правила, регламент дискуссии.

В стадии оценки происходит выступление участников дискуссии, их ответы на возникающие вопросы, сбор максимального объема идей (знаний), предложений, пресечение преподавателем (арбитром) личных амбиций отклонений от темы дискуссии.

Стадия консолидации заключается в анализе результатов дискуссии, согласовании мнений и позиций, совместном формулировании решений и их принятии.

В зависимости от целей и задач занятия, возможно, использовать следующие виды дискуссий: классические дебаты, экспресс-дискуссия, текстовая дискуссия, проблемная дискуссия, ролевая (ситуационная) дискуссия.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Качественные критерии оценивание			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
<b>ПК-5</b>					
Базовый	<b>Знать:</b> базовую терминологию, относящуюся к коллоидной химии, основные понятия, законы и их математическое выражение; фундаментальные законы химии, а также явлений и процессов, изучаемых химией	Не знает базовую терминологию, относящуюся к коллоидной химии, основные понятия, законы и их математическое выражение; фундаментальные законы химии, а также явлений и процессов, изучаемых химией	В целом знает базовую терминологию, относящуюся к коллоидной химии, основные понятия, законы и их математическое выражение; фундаментальные законы химии, а также явлений и процессов, изучаемых химией	Знает базовую терминологию, относящуюся к коллоидной химии, основные понятия, законы и их математическое выражение; фундаментальные законы химии, а также явлений и процессов, изучаемых химией	

<p><b>Уметь:</b> сформировать принципы, лежащие в основе теорий устойчивости дисперсных систем и механизмы влияния поверхностно-активных веществ на поверхностные явления и устойчивость</p>	<p>Не умеет сформировать принципы, лежащие в основе теорий устойчивости дисперсных систем и механизмы влияния поверхностно-активных веществ на поверхностные явления и устойчивость</p>	<p>В целом умеет сформировать принципы, лежащие в основе теорий устойчивости дисперсных систем и механизмы влияния поверхностно-активных веществ на поверхностные явления и устойчивость</p>	<p>Умеет сформировать принципы, лежащие в основе теорий устойчивости дисперсных систем и механизмы влияния поверхностно-активных веществ на поверхностные явления и устойчивость</p>	
<p><b>Владеть:</b> навыками описания свойств веществ используя знания основных химических и физических понятий; знаниями фундаментальных законов химии и физики о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений, об</p>	<p>Не владеет навыками описания свойств веществ используя знания основных химических и физических понятий; знаниями фундаментальных законов химии и физики о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений, об электронном строе-</p>	<p>В целом владеет навыками описания свойств веществ используя знания основных химических и физических понятий; знаниями фундаментальных законов химии и физики о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений, об электронном строе-</p>	<p>Владеет навыками описания свойств веществ используя знания основных химических и физических понятий; знаниями фундаментальных законов химии и физики о составе, строении и химических свойствах простых веществ и химических соединений, об электронном строе-</p>	

	электронном строении атомов и молекул	нии атомов и молекул	строении атомов и молекул	мов и молекул	
Повышенны й	<b>Знать:</b> базовую терминологию, относящуюся к коллоидной химии, основные понятия, законы и их математическое выражение; фундаментальные законы химии, а также явлений и процессов, изучаемых химией				В полном объеме знает базовую терминологию, относящуюся к коллоидной химии, основные понятия, законы и их математическое выражение; фундаментальные законы химии, а также явлений и процессов, изучаемых химией
	<b>Уметь:</b> сформировать принципы, лежащие в основе теорий устойчивости дисперсных систем и механизмы влияния поверхностно-активных веществ на поверхностные явления и устойчивость				В полном объеме умеет сформировать принципы, лежащие в основе теорий устойчивости дисперсных систем и механизмы влияния поверхностно-активных веществ на поверхностные явления и устойчивость
	<b>Владеть:</b> навыками описания свойств веществ используя знания основных химических и физических понятий; знаниями фундаментальных законов химии и физики о составе, строе-				В полном объеме владеет навыками описания свойств веществ используя знания основных химических и физических понятий; знаниями фундаментальных законов химии и физики о составе, строе-

	нии и химических свойствах простых веществ и химических соединений, об электронном строении атомов и молекул				ении и химических свойствах простых веществ и химических соединений, об электронном строении атомов и молекул
--	--	--	--	--	---

**7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины**

**7.2.1. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям:**

1. Растворы, их классификация.
2. Поверхностное натяжение и полная поверхностная энергия.
3. Основные положения поверхностных явлений
4. Понятие конденсированных фаз.
5. Понятие инверсия смачивания.
6. Дисперсность на давление паров и растворимость.
7. Методы получения дисперсных систем.
8. Свойства дисперсных систем
9. Седиментация в гравитационном поле.
10. Седиментационно-диффузионное равновесие.
11. Рассеяние света в коллоидных системах. Закон Релея; условия его применимости.
12. Ультрамикроскопия и электронная микроскопия коллоидных систем.
13. Адсорбция ионов на твердой поверхности.
14. Двойной электрический слой (ДЭС); его строение. Влияние электролитов на строение ДЭС.
15. Лиотропные ряды.
16. Устойчивость дисперсных систем и их применение
17. Коагуляция золей электролитами.
18. Пептизация под действием электролитов.
19. Зоны устойчивости и коагуляции при перезарядке коллоидных частиц.
20. Растворы высокомолекулярных соединений; их сходство и различие с коллоидными системами.

**Критерии оценки доклада, сообщения, реферата:**

Отметка «отлично» за письменную работу, реферат, сообщение ставится, если изложенный в докладе материал:

- отличается глубиной и содержательностью, соответствует заявленной теме;
- четко структурирован, с выделением основных моментов;
- доклад сделан кратко, четко, с выделением основных данных;
- на вопросы по теме доклада получены полные исчерпывающие ответы.

Отметка «хорошо» ставится, если изложенный в докладе материал:

- характеризуется достаточным содержательным уровнем, но отличается недостаточной структурированностью;
- доклад длинный, не вполне четкий;
- на вопросы по теме доклада получены полные исчерпывающие ответы только после наводящих вопросов, или не на все вопросы.



Отметка «удовлетворительно» ставится, если изложенный в докладе материал:

- недостаточно раскрыт, носит фрагментарный характер, слабо структурирован;
- докладчик слабо ориентируется в излагаемом материале;
- на вопросы по теме доклада не были получены ответы или они не были правильными.

Отметка «неудовлетворительно» ставится, если:

- доклад не сделан;
- докладчик не ориентируется в излагаемом материале;
- на вопросы по выполненной работе не были получены ответы или они не были правильными.

### **7.2.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации (зачет)**

1. Предмет, задачи коллоидной химии.
2. Признаки объектов коллоидной химии.
3. Классификация поверхностных явлений.
4. Классификация дисперсных систем.
5. Значение коллоидной химии.
6. Основные пути развития коллоидной химии.
7. Поверхностное натяжение.
8. Внутренняя (полная) удельная поверхностная энергия.
9. Зависимость энергетических параметров поверхности от температуры.
10. Адсорбция и ее связь с параметрами системы.
11. Фундаментальное адсорбционное уравнение Гиббса. Гиббсовая адсорбция.
12. Поверхностная активность веществ.
13. Механизм образования двойного электрического слоя.
14. Влияние ПАВ на электрокапиллярную кривую.
15. Общее представление о строении двойного электрического слоя (ДЭС).
16. Уравнение Пуассона-Больцмана и его решение.
17. Количественные характеристики когезии и адгезии.
18. Связь работы адгезии с краевым углом.
19. Смачивание реальных твердых тел.
20. Растекание жидкости. Эффект Марангони.
21. Правило фаз Гиббса и дисперсность.
22. Влияние дисперсности на внутреннее давление тел.
23. Капиллярные явления.
24. Влияние дисперсности на температуру фазового перехода.
25. Энергетика диспергирования.
26. Энергия конденсации.
27. Кинетика образования новой фазы.
28. Получение свободнодисперсных систем.
29. Адсорбция газов и паров.
30. Закон Генри.
31. Мономолекулярная адсорбция. Изотерма адсорбции Ленгмюра.
32. Влияние на адсорбцию природы адсорбента и адсорбата. Хемосорбция.
33. Получение и классификация пористых тел.
34. Гиббсовая адсорбция из бинарных растворов.
35. Классификация ионитов и методы их получения.
36. Основные физико-химические характеристики ионитов.
37. Сущность и классификация методов хроматографии.
38. Получение хроматограммы. Основное уравнение равновесной хроматографии.
39. Основные элюционные характеристики.

40. Свободнодисперсные системы.
41. Условия соблюдения закона Стокса при седиментации дисперсных систем.
42. Седиментационный анализ дисперсности.
43. Броуновское движение и его молекулярно-кинетическая природа.
44. Экспериментальные доказательства закона Эйнштейна – Смолуховского .
45. Открытие электрокинетических явлений.
46. Электрокинетический потенциал.
47. Электроосмос.
48. Электрофорез.
49. Особенности электрических свойств аэрозолей.
50. Перенос газов и компонентов растворов в пористых телах.
51. Мембранные методы разделения смесей.
52. Световая и электронная микроскопия.
53. Явление рассеяния света.
54. Ультромикроскопия.
55. Турбидиметрия.
56. Нефелометрия.
57. Поглощение света и окраска золей.
58. Факторы агрегативной устойчивости.
59. Кинетика коагуляции.
60. Термодинамика и механизм мицеллообразования.
61. Строение мицелл ПАВ.
62. Применение ПАВ.
63. Общая характеристика высокомолекулярных соединений.
64. Набухание и растворение ВМС.
65. Особенности коагуляции суспензий и лиозолей.
66. Стабилизация и разрушение эмульсий.
67. Стабилизация и разрушение пен.
68. Устойчивость и разрушение аэрозолей.
69. Вязкость жидких агрегативно устойчивых дисперсных систем.
70. Композиционные материалы.

### **Критерии оценки устного ответа на вопросы по дисциплине**

#### **«Коллоидная химия»:**

✓ 5 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

✓ 4 - балла - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

✓ 3 балла – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

✓ 2 балла – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической

связи в ответе.

### 7.2.3. Тестовые задания для проверки знаний студентов

*Вопрос 1. Название буквы, обозначающей коэффициент поверхностного натяжения?*

1. альфа
2. бета
3. сигма+
4. гамма

*Вопрос 2. Название буквы, обозначающей динамическую вязкость?*

1. омега
2. пи
3. альфа
4. эта+

*Вопрос 3. Прибор, используемый для измерения коэффициента поверхностного натяжения - это*

1. сталагмометр+
2. термометр
3. манометр
4. вискозиметр

*Вопрос 4. Метод, служащий для определения коэффициента поверхностного натяжения -*

1. сталагмометрический+
2. вискозиметрический
3. хромато графический
4. потенциометрический

*Вопрос 5. Метод для определения вязкости-*

1. Вискозиметрический+
2. Сталагмометрический
3. Потенциометрический
4. Хроматографический

*Вопрос 6. Изобарический - процесс, протекающий .....*

1. при постоянном давлении+
2. при постоянной температуре
3. при постоянном объеме
4. при постоянном объеме и температуре

*Вопрос 7. Изохорический - процесс, протекающий при .....*

1. постоянном объеме+
2. постоянной температуре
3. постоянном давлении
4. постоянном давлении и температуре

*Вопрос 8. Как изменяется вязкость с повышением температуры*

1. уменьшается+
2. увеличивается
3. не изменяется
4. исчезает

*Вопрос 9. Суспензия это :*

1. грубодисперсная система, в которой твёрдые частицы равномерно распределены в жидкой дисперсионной среде
2. мелкодисперсная система, в которой твёрдые частицы равномерно распределены в жидкой дисперсионной среде
3. грубодисперсная система, в которой капли жидкости равномерно распределены в жидкой

дисперсионной среде

4. грубодисперсная система, в которой капли жидкости равномерно распределены в твёрдой дисперсионной среде

*Вопрос 10.* Выбрать дисперсные системы, не относящиеся к суспензиям:

1. кровь
2. фаянс
3. мутный водный поток природных водоёмов
4. майонез
5. туман
6. взбитые сливки

*Вопрос 11.* Биологическим гелем является:

1. грунт
2. хрящ
3. кровь
4. желудочный сок

*Вопрос 12.* Взвесьями называют:

1. грубодисперсные системы
2. тонкодисперсные системы
3. истинные растворы
4. комплексные соединения

*Вопрос 13.* Эффектом Тиндаля называется:

1. выделение воды за счет расслаивания геля
2. рассеяние луча света частицами коллоидного раствора
3. образование коллоидного раствора из грубодисперсной системы
4. слипание частиц коллоидного раствора и выпадение их в осадок

*Вопрос 14.* Аэрозоль – это

1. гомогенная система, в которой твёрдые частицы распределены в газе
2. грубодисперсная система, в которой твёрдые или жидкие частицы равномерно распределены в газообразной среде.
3. грубодисперсная система, в которой твёрдые или жидкие частицы равномерно распределены в кристалле
4. тонкодисперсная система, в которой твёрдые или жидкие частицы равномерно распределены в газообразной среде.

*Вопрос 15.* Мыльная пена - это дисперсная система, в которой:

1. дисперсная фаза- жидкость и дисперсионная среда- газ
2. дисперсная фаза- газ и дисперсионная среда-жидкость
3. дисперсная фаза- газ и дисперсионная среда-газ
4. дисперсная фаза-твёрдое вещество и дисперсионная среда-газ
5. дисперсная фаза-газ и дисперсионная среда-твёрдое вещество

## **Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний**

*Ключи к тестовым заданиям.*

**Шкала оценивания** (за правильный ответ дается 1 балл)

«неудовлетворительно» – 50% и менее

«удовлетворительно» – 51-80%

«хорошо» – 81-90%

«отлично» – 91-100%

### **Критерии оценки тестового материала по дисциплине**

#### **«Коллоидная химия»:**

✓ 5 баллов - выставляется студенту, если выполнены все задания варианта, продемонстрировано знание фактического материала (базовых понятий, алгоритма, факта).

✓ 4 балла - работа выполнена вполне квалифицированно в необходимом объеме; имеются незначительные методические недочеты и дидактические ошибки. Продемонстрировано умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; понятен творческий уровень и аргументация собственной точки зрения

✓ 3 балла – продемонстрировано умение синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей в рамках определенного раздела дисциплины;

✓ 2 балла - работа выполнена на неудовлетворительном уровне; не в полном объеме, требует доработки и исправлений, и исправлений более чем половины объема.

#### **7.2.4. Балльно-рейтинговая система оценки знаний бакалавров**

Согласно Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний бакалавров баллы выставляются в соответствующих графах журнала (см. «Журнал учета балльно-рейтинговых показателей студенческой группы») в следующем порядке:

«Посещение» - 2 балла за присутствие на занятии без замечаний со стороны преподавателя; 1 балл за опоздание или иное незначительное нарушение дисциплины; 0 баллов за пропуск одного занятия (вне зависимости от уважительности пропуска) или опоздание более чем на 15 минут или иное нарушение дисциплины.

«Активность» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем за демонстрацию студентом знаний во время занятия письменно или устно, за подготовку домашнего задания, участие в дискуссии на заданную тему и т.д., то есть за работу на занятии. При этом преподаватель должен опросить не менее 25% из числа студентов, присутствующих на практическом занятии.

«Контрольная работа» или «тестирование» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем по результатам контрольной работы или тестирования группы, проведенных во внеаудиторное время. Предполагается, что преподаватель по согласованию с деканатом проводит подобные мероприятия по выявлению остаточных знаний студентов не реже одного раза на каждые 36 часов аудиторного времени.

«Отработка» - от 0 до 2 баллов выставляется за отработку каждого пропущенного лекционного занятия и от 0 до 4 баллов может быть поставлено преподавателем за отработку студентом пропуска одного практического занятия или практикума. За один раз можно отработать не более шести пропусков (т.е., студенту выставляется не более 18 баллов, если все пропущенные шесть занятий являлись практическими) вне зависимости от уважительности пропусков занятий.

«Пропуски в часах всего» - количество пропущенных занятий за отчетный период умножается на два (1 занятие=2 часам) (заполняется делопроизводителем деканата).

«Пропуски по неуважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Попуски по уважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Корректировка баллов за пропуски» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Итого баллов за отчетный период» - сумма всех выставленных баллов за данный период (графа заполняется делопроизводителем деканата).

### **Таблица перевода балльно-рейтинговых показателей в отметки традиционной системы оценивания**

Соотношение часов лекционных и практических занятий	0/2	1/3	1/2	2/3	1/1	3/2	2/1	3/1	2/0	Соответствие отметки коэффициенту
Коэффициент соответствия	1,5	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	«зачтено»
балльных показателей	1	1	1	1	1	1	1	1	1	«удовлетворительно»
традиционной отметке	2	1,75	1,65	1,6	1,5	1,4	1,35	1,25	-	«хорошо»
	3	2,5	2,3	2,2	2	1,8	1,7	1,5	-	«отлично»

Необходимое количество баллов для выставления отметок («зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично») определяется произведением реально проведенных аудиторных часов (n) за отчетный период на коэффициент соответствия в зависимости от соотношения часов лекционных и практических занятий согласно приведенной таблице.

«Журнал учета балльно-рейтинговых показателей студенческой группы» заполняется преподавателем на каждом занятии.

В случае болезни или другой уважительной причины отсутствия студента на занятиях, ему предоставляется право отработать занятия по индивидуальному графику.

Студенту, набравшему количество баллов менее определенного порогового уровня, выставляется оценка "неудовлетворительно" или "не зачтено". Порядок ликвидации задолженностей и прохождения дальнейшего обучения регулируется на основе действующего законодательства РФ и локальных актов КЧГУ.

Текущий контроль по лекционному материалу проводит лектор, по практическим занятиям – преподаватель, проводивший эти занятия. Контроль может проводиться и совместно.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Информационное обеспечение образовательного процесса**

### **8.1. Основная учебная литература**

1. Коллоидная химия: расчетные задания: учебное пособие / составитель Г. И. Остапенко; Тольяттинский государственный университет. - Тольятти: ТГУ, 2010. - 40 с. URL: <https://e.lanbook.com/book/139793>
2. Коллоидная химия дисперсий полимеров и пав: учебнометодическое пособие / составители В. Н. Вережников, О. В. Слепцова; Воронежский государственный университет. - Воронеж: ВГУ, 2017. - 42 с.- URL: <https://e.lanbook.com/book/154863>
3. Салищева, О. В. Коллоидная химия : учебное пособие / О. В. Салищева, Ю. В. Тарасова, Н. Е. Молдагулов; Кемеровский государственный университет. - Кемерово: КемГУ, 2017. - 112 с. - ISBN 979-5-89289-140-9. - URL: <https://e.lanbook.com/book/102693>

### **8.2. Дополнительная литература**

1. Коллоидная химия: учебное пособие / Е.С. Романенко, Н. Н. Францева, Ю. А. Безгина, Е. В. Волосова. - Ставрополь: Параграф, 2013. - 52 с. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/514197>

2. Кукушкина, И. И. Коллоидная химия: учебное пособие / И. И. Кукушкина, А. Ю. Митрофанов; Кемеровский государственный университет. - Кемерово: КемГУ, 2010. - 215 с. - ISBN 978-5-8353-1084- - URL: <https://e.lanbook.com/book/30114>

3. Родин, В. В. Физическая и коллоидная химия: учебное пособие / В. В. Родин, Э. В. Горчаков, В. А. Оробец; Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь: АГРУС, 2013. - 156 с. - ISBN 978-59596-0938-2. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/515033>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: краткое, схематичное, последовательное фиксирование основных положений, выводов, формулировок, обобщений; выделение ключевых слов, терминов. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросы, терминов, материала, вызывающего трудности. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом
Контрольная работа/ индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Реферат	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.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Самостоятельная работа	Проработка учебного материала занятий лекционного и семинарского типа. Изучение нового материала до его изложения на занятиях. Поиск, изучение и презентация информации по заданной теме, анализ научных источников. Самостоятельное изучение отдельных вопросов тем дисциплины, не рассматриваемых на занятиях лекционного и семинарского типа. Подготовка к текущему контролю, к промежуточной аттестации.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

## 10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)

### 10.1. Общесистемные требования

*Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»*

<http://kchgu.ru> - адрес официального сайта университета

<https://do.kchgu.ru> - электронная информационно-образовательная среда КЧГУ

*Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)*

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2021 / 2022 учебный год	Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 5184 ЭБС от 25 марта 2021г.	с 30.03.2021 г по 30.03.2022 г.
	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № СЭБ НВ-294 от 1 декабря 2020 года.	Бессрочный
2021 /2022 учебный год	Электронная библиотека КЧГУ (Э.Б.). Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г.Протокол № 1). Электронный адрес: <a href="https://kchgu.ru/biblioteka">https://kchgu.ru/biblioteka</a> - kchgu/	Бессрочный
2021 / 2022 Учебный год	Электронно-библиотечные системы: Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» - <a href="https://www.elibrary.ru">https://www.elibrary.ru</a> . Лицензионное соглашение №15646 от 01.08.2014г.Бесплатно.	
	Национальная электронная библиотека (НЭБ) – <a href="https://rusneb.ru">https://rusneb.ru</a> . Договор №101/НЭБ/1391 от 22.03.2016г.Бесплатно. Электронный ресурс «Polred.com Обзор СМИ» – <a href="https://polpred.com">https://polpred.com</a> . Соглашение. Бесплатно.	Бессрочно

**10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

1. Лаборатория для проведения лабораторных занятий, практического и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и для проведения различных видов практик.

Специализированная мебель: столы ученические, стулья, доска меловая, шкаф – 2 шт..

Лабораторное оборудование: химическая посуда, химические реактивы, мойка для лабораторной посуды – 3 шт., вытяжной шкаф для химической посуды – 2 шт., центрифуга.

Технические средства обучения: персональный компьютер с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, телевизор, ноутбук, принтер (369200 Карачаево-Черкесская Республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 29. Учебно-лабораторный корпус, ауд. 404).

2. Учебная аудитория для проведения самостоятельной работы обучающихся Специализированная мебель: столы ученические, стулья, шкафы.

Технические средства обучения: персональные компьютеры (3 шт.) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (369200 Карачаево-Черкесская Республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 36. Учебный корпус, ауд. 18).



3. Учебная аудитория для проведения самостоятельной работы обучающихся Специализированная мебель: столы ученические, стулья, шкафы.

Технические средства обучения: персональные компьютеры (3 шт.) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета ( 369200 Карачаево-Черкесская Республика, г. Карачаевск, ул. Ленина, 36. Учебный корпус, ауд. 1).

### **10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения**

1. Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная
2. Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная
3. ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
4. Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
5. Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
6. Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 0E26-190214-143423-910-82), с 14.02.2019 по 02.03.2021г.
7. Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 280E-210210-093403-420-2061), с 03.03.2021 по 04.03.2023г.

### **10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

#### **Современные профессиональные базы данных**

1. Федеральный портал «Российское образование»- <https://edu.ru/documents/>
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru/>
3. Базы данных Scopus издательства Elsevir <http://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>.

#### **Информационные справочные системы**

1. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования - <http://fgosvo.ru>.
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) – <http://edu.ru>.
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru>.
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (ИС «Единое окно») – <http://window/edu.ru>.
5. Информационная система «Информии».

### **11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В группах, в состав которых входят студенты с ОВЗ, в процессе проведения учебных занятий создается гибкая, вариативная организационно-методическая система обучения, адекватная образовательным потребностям данной категории обучающихся, которая позволяет не только обеспечить преемственность систем общего (инклюзивного) и высшего образования, но и будет способствовать формированию у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО, ускорит темпы профессионального становления, а также будет способствовать их социальной адаптации.

В процессе преподавания учебной дисциплины создается на каждом занятии толерантная социокультурная среда, необходимая для формирования у всех обучающихся гражданской, правовой и профессиональной позиции соучастия, готовности к полноценному общению, сотрудничеству, способности толерантно воспринимать социальные, личностные и культурные различия, в том числе и характерные для обучающихся с ОВЗ.

Посредством совместной, индивидуальной и групповой работы формируется у всех обучающихся активная жизненная позиция и развитие способности жить в мире разных людей и идей, а также обеспечивается соблюдение обучающимися их прав и свобод и признание права другого человека, в том числе и обучающихся с ОВЗ на такие же права.

В группах, в состав которых входят обучающиеся с ОВЗ, в процессе учебных занятий используются технологии, направленные на диагностику уровня и темпов профессионального становления обучающихся с ОВЗ, а также технологии мониторинга степени успешности формирования у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО при изучении данной учебной дисциплины, используя с этой целью специальные оценочные материалы и формы проведения промежуточной и итоговой аттестации, специальные технические средства, предоставляя обучающимся с ОВЗ дополнительное время для подготовки ответов, привлекая тьютеров).

Материально-техническая база для реализации программы:

1.Мультимедийные средства:

- интерактивные доски «Smart Board», «Toshiba»;
- экраны проекционные на штативе 280\*120;
- мультимедиа-проекторы Epson, Benq, Mitsubishi, Aser;

2.Презентационное оборудование:

- радиосистемы AKG, Shure, Quik;
- видеоконфиденциальные комплекты Microsoft, Logitech;
- микрофоны беспроводные;
- класс компьютерный мультимедийный на 21 мест;
- ноутбуки Aser, Toshiba, Asus, HP;

Наличие компьютерной техники и специального программного обеспечения: имеются рабочие места, оборудованные рельефно-точечными клавиатурами (шрифт Брайля), программное обеспечение NVDA с функцией синтезатора речи, видеозумитель, клавиатурой для лиц с ДЦП, роллером Распределение специализированного оборудования.

## **12. Лист регистрации изменений**

В рабочей программе внесены следующие изменения:

<b>Изменение</b>	<b>Дата и номер протокола ученого совета факультета/института, на котором были рассмотрены вопросы о необходимости внесения изменений</b>	<b>Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения</b>	<b>Дата введения изменений</b>