

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»  
Институт естествознания  
Кафедра химии

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института



Е. В. Скрипникова  
«21» января 2021 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б1.В.ДВ.04.3 Адаптационная дисциплина для инвалидов и лиц с ОВЗ  
"Дисперсные системы"

Направление подготовки/специальность: 04.03.01 - Химия

Профиль/направленность/специализация: Химия твёрдого тела и химия материалов

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: Бакалавр

год набора: 2020

**Автор программы:**

Доктор химических наук, доцент Таныгина Елена Дмитриевна

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 04.03.01 - Химия (уровень бакалавриата) (приказ Министерства образования и науки РФ от «17» июля 2017 г. № 671).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры химии «11» января 2021 г. Протокол № 4

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института естествознания, Протокол от «21» января 2021 г. № 5.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели	и	задачи	
дисциплины.....			4
2. Место	дисциплины	в	структуре
бакалавра.....			ОП
			5
3. Объем	и	содержание	
дисциплины.....			5
4. Контроль	знаний	обучающихся	и
средства.....			и типовые
			оценочные
			7
5. Методические	указания	для	обучающихся
(модуля).....			по освоению
			дисциплины
			11
6. Учебно-методическое	и	информационное	обеспечение
дисциплины.....			
			13
7. Материально-техническое	обеспечение	дисциплины,	программное
профессиональные	базы	данных	и
системы.....			информационные
			справочные
			14

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-3 Способен применять методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств

### 1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- организационно-управленческий
- технологический

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сферах: 26 Химическое, химико-технологическое производство (в сфере оптимизации существующих и разработки новых технологий, методов и методик получения и анализа продукции, в сфере контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, в сфере паспортизации и сертификации продукции), 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере науднотехнических, опытно-конструкторских разработок и внедрения химической продукции различного назначения, в сфере метрологии сертификации и технического контроля качества продукции)

### 1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
- В/02.6 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ПК-3 Способен применять методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств	Владеет навыками аналитического определения концентраций основных загрязнителей воды, почвы и воздуха, способностью характеризовать токсичность выбросов и сбросов с учетом взаимного влияния их компонентов, навыками составления схем, моделирующих системы очистки выбросов и сбросов, расчета их эффективности

### 1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ПК-3 Способен применять методы безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения	
		Очная (семестр)	
		5	6

1	Коллоидно-химические методы защиты окружающей среды	+	
2	Технологическая практика		+
3	Химия и экология гидросферы	+	

## 2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина «Адаптационная дисциплина для инвалидов и лиц с ОВЗ "Дисперсные системы"» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОП по направлению подготовки 04.03.01 - Химия.

Дисциплина «Адаптационная дисциплина для инвалидов и лиц с ОВЗ "Дисперсные системы"» изучается в 5 семестре.

## 3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 3 з.е.

Очная: 3 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>108</b>
Контактная работа	68
Лекции (Лекции)	34
Практические (Практ. раб.)	34
Самостоятельная работа (СР)	40
Зачет	-

## 3.2. Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лек ции	Пр акт · раб ·	СР	
		О	О	О	
5 семестр					
1	Дисперсные системы	6	6	8	Опрос
2	Капиллярные и электроповерхнос тные явления	6	6	8	Опрос
3	Процессы мицеллообразова ния	6	6	6	Опрос
4	Фазовое поведение коллоидных систем	6	6	6	коллоквиум; Опрос

5	Адсорбция на поверхности твердых тел	6	6	6	Опрос
6	Реология дисперсных систем	4	4	6	Опрос; коллоквиум

### Тема 1. Дисперсные системы (ПК-3)

#### Лекция.

Классификация и признаки образования дисперсных систем. Причины образования дисперсных систем. Основные характеристики и свойства дисперсных систем. Классификация дисперсных частиц, определение формы и размеров коллоидных частиц. Устойчивость коллоидных систем.

#### Практическое занятие.

1. Классификация и свойства поверхностно-активных веществ
2. Методы определения поверхностной активности веществ

#### Задания для самостоятельной работы.

1. Инструментальные способы определения размера и формы дисперсных частиц

### Тема 2. Капиллярные и электроповерхностные явления (ПК-3)

#### Лекция.

Течение жидкости в капиллярах и пористых средах. Смачиваемость, адгезия и гидрофобизация. Поверхностное натяжение и краевой угол смачивания. Поверхностный заряд и строение двойного электрического слоя. Влияние электролитов на двойной электрический слой. Электростатическая составляющая расклинивающего давления.

#### Практическое занятие.

1. Зависимость поверхностной активности от числа атомов углерода в углеводородном радикале
2. Сопоставление изотерм поверхностно-активных и инактивных веществ

#### Задания для самостоятельной работы.

1. Инструментальные способы определения краевого угла смачивания
2. Электрокапиллярные явления

### Тема 3. Процессы мицеллообразования (ПК-3)

#### Лекция.

Классификация амфифильных веществ. Гидрофильно-липофильный баланс. Критическая концентрация мицеллообразования. Движущие силы процесса мицеллообразования. Критические параметры упаковки. Смешанное мицеллообразование. Влияние размера и структуры мицелл на свойства мицеллярных систем. Солюбилизация.

#### Практическое занятие.

1. Методы определения энтальпии и энтропии мицеллообразования
2. Графическое определение критической концентрации мицеллообразования

#### Задания для самостоятельной работы.

1. Способы определения критической концентрации мицеллообразования
2. Влияние температуры, электролитов и детергентов на величину ККМ

### Тема 4. Фазовое поведение коллоидных систем (ПК-3)

#### Лекция.

Фазовое поведение, образование микроэмульсий по Винзору. Способы достижения средней фазы по Винзору и межфазное натяжение. Пенообразование. Устойчивые и неустойчивые пены. Условия образования и разрушения пен.

#### **Практическое занятие.**

1. Построение фазовых диаграмм в системе «ПАВ-нефть-вода»
2. Определение областей существования средней фазы по Винзору.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Применимость исследования фазового поведения для разработки химических методов заводнения нефтяных пластов
2. Использование пен в процессах повышения нефтеотдачи пластов.

### **Тема 5. Адсорбция на поверхности твердых тел (ПК-3)**

#### **Лекция.**

Основные уравнения и изотермы адсорбции. Строение адсорбционных слоев. Влияние природы вещества и поверхности твердого тела на величину адсорбции. Конкурентная сорбция.

#### **Практическое занятие.**

1. Определение величины адсорбции на межфазных границах
2. Расчет адсорбции методом графического дифференцирования
3. Расчеты по уравнению Шишковского и Лэнгмюра

#### **Задания для самостоятельной работы.**

Способы определения адсорбции в пористой среде

### **Тема 6. Реология дисперсных систем (ПК-3)**

#### **Лекция.**

Законы реологии и реологические модели. Реологическое поведение коллоидных систем. Влияние размера и формы коллоидных частиц на характер течения и вязкость коллоидной системы. Вязкоупругие свойства и сложное реологическое поведение растворов.

#### **Практическое занятие.**

1. Способы исследования реологии дисперсных систем в открытом объеме
2. Анализ характера течения дисперсных систем. Определение режима течения.
3. Характеристика реологических кривых на примере вязкоупругих гелей и растворов полимеров

#### **Задания для самостоятельной работы.**

1. Способы определения реологии растворов с использованием ротационной вискозиметрии
2. Неньютоновские жидкости. Отличия в реологических характеристиках.

### **4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства**

#### **4.1. Распределение баллов:**

#### **5 семестр**

- посещаемость – 10 баллов
- текущий контроль – 70 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый
- премиальные баллы – 20 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Дисперсные системы	Опрос	10	Состоит из нескольких вопросов, требующих письменного ответа. Полный развернутый ответ на вопрос – 7-10 баллов, неполный ответ на вопрос – 4-6 баллов, отсутствие ответа – 0 -3 балла
2.	Капиллярные и электроповерхностные явления	Опрос	10	Состоит из нескольких вопросов, требующих письменного ответа. Полный развернутый ответ на вопрос – 7-10 баллов, неполный ответ на вопрос – 4-6 баллов, отсутствие ответа – 0 -3 балла
3.	Процессы мицеллообразования	Опрос	10	Состоит из нескольких вопросов, требующих письменного ответа. Полный развернутый ответ на вопрос – 7-10 баллов, неполный ответ на вопрос – 4-6 баллов, отсутствие ответа – 0 -3 балла
4.	Фазовое поведение коллоидных систем	коллоквиум	15	
		<b>Опрос(контрольный срез)</b>	10	Состоит из нескольких вопросов, требующих письменного ответа. Полный развернутый ответ на вопрос – 7-10 баллов, неполный ответ на вопрос – 4-6 баллов, отсутствие ответа – 0 -3 балла
5.	Адсорбция на поверхности твердых тел	Опрос	10	Состоит из нескольких вопросов, требующих письменного ответа. Полный развернутый ответ на вопрос – 7-10 баллов, неполный ответ на вопрос – 4-6 баллов, отсутствие ответа – 0 -3 балла
6.	Реология дисперсных систем	<b>Опрос(контрольный срез)</b>	10	Состоит из нескольких вопросов, требующих письменного ответа. Полный развернутый ответ на вопрос – 7-10 баллов, неполный ответ на вопрос – 4-6 баллов, отсутствие ответа – 0 -3 балла
		коллоквиум	15	Студент обнаруживает всестороннее, систематическое и коллоквиум глубокое знание программного материала. Ответ построен логично, материал излагается четко, ясно, хорошим языком, аргументировано. На вопросы отвечает кратко, аргументировано, уверенно, по существу – 5 баллов Студент обнаруживает достаточно глубокие знания программного материала, Ответ построен логично, материал излагается хорошим языком, но при ответе допускает некоторые погрешности. Вопросы, задаваемые преподавателем, не вызывают существенных затруднений – 4 балла Студент показывает не достаточный уровень знаний учебного и лекционного материала, чувствует себя неуверенно при ответе на вопросы. В ответе не всегда присутствует логика, аргументы привлекаются недостаточно веские. На поставленные вопросы затрудняется с ответами, показывает недостаточно глубокие знания – 2 – 3 балла Студент показывает слабый уровень профессиональных знаний. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на поставленные вопросы или затрудняется с ответом – 0 – 1 балл
7.	Посещаемость		10	10 баллов – студент посетил все 100% занятий



8.	Премияльные баллы	20	Дополнительные премиальные баллы могут быть начислены за выполнение творческих заданий на выбор студента в зависимости от темы.
9.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы на экзамене	50	студент может предоставить все задания текущего контроля и контрольные срезы
10.	Итого за семестр	100	

Итоговая оценка по зачету выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
50 - 100 баллов	Зачтено
0 - 49 баллов	Не зачтено

#### 4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

Материалы текущего контроля успеваемости предоставляются в формах, адаптированных к конкретным ограничениям здоровья и восприятия информации обучающихся:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, в форме аудиофайла, в печатной форме на языке Брайля;
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме, в форме электронного документа;
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены вузом или могут использоваться собственные технические средства.

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на выполнение заданий.

### КОЛЛОКВИУМ

#### Тема 4. Фазовое поведение коллоидных систем

1. Гомогенные, гетерогенные и дисперсные системы.
2. Форма и размеры частиц дисперсной фазы. 3
3. Распределения частиц по размерам.
4. Плотность дисперсных систем.
5. Теплёмкость дисперсных систем.
6. Поверхностная энергия.
7. Смачивание и растекание.
8. Адгезия и когезия.
9. Капиллярное давление.
10. Механизм процессов седиментации

#### Тема 6. Реология дисперсных систем

1. Модель мономолекулярной адсорбции Лангмюра.
2. Модель полимолекулярной адсорбции Брунауэра-Эммета-Теллера.

3. Поверхностно-активные и поверхностно-инактивные вещества.
4. Механизмы образования двойного электрического слоя в дисперсных системах.
5. Уравнение Пуассона-Больцмана.
6. Уравнения Фика.
7. Механизм адсорбционных процессов.
8. Седиментационно-диффузионное равновесие.
9. Механизм осмотических процессов.
10. Электрокинетический потенциал.

## Опрос

### Тема 1. Дисперсные системы

1. По каким признакам классифицируют дисперсные системы?
2. Каковы причины образования дисперсных систем?
3. Перечислите основные характеристики и свойства дисперсных систем.
4. Чем обусловлена устойчивость коллоидных систем?
5. Охарактеризуйте методы определения поверхностной активности веществ
6. Какие методы используют для определения размера и формы дисперсных частиц?

### Тема 2. Капиллярные и электроповерхностные явления

1. Каковы особенности течения жидкости в капиллярах и пористых средах?
2. Как определяется смачиваемость и адгезия?
3. Чем обусловлено явление гидрофобизации?
4. Какими методами определяется поверхностное натяжение и краевой угол смачивания?
5. Опишите модели строения двойного электрического слоя.
6. Как зависит поверхностная активность вещества от от числа атомов углерода в углеводородном радикале
7. Приведите примеры электрокапиллярных явлений

### Тема 3. Процессы мицеллообразования

1. Как классифицируют дифильные вещества?
2. Что такое гидрофильно-липофильный баланс?
3. Как определяется критическая концентрация мицеллообразования?
4. Укажите движущие силы процесса мицеллообразования.
5. Как влияют размеры и структура мицелл на свойства мицеллярных систем?
6. Охарактеризуйте понятие «солюбилизация».
7. Какие методы используют для определения энтальпии и энтропии мицеллообразования?
8. Как влияют изменение температуры и концентрации электролитов и детергентов на величину ККМ?

### Тема 4. Фазовое поведение коллоидных систем

1. Приведите примеры конкурентной сорбции.
2. Как определяется величина адсорбции на межфазных границах?
3. Опишите способы определения адсорбции в пористой среде
4. Смачивание и растекание.
5. Адгезия и когезия.
6. Капиллярное давление.
7. Механизм процессов седиментации

### Тема 5. Адсорбция на поверхности твердых тел

1. Приведите основные изотермы адсорбции.
2. Охарактеризуйте модели, описывающие строение адсорбционных слоев.
3. Как влияет природа вещества и поверхности твердого тела на величину адсорбции?
4. Приведите примеры конкурентной сорбции.
5. Как определяется величина адсорбции на межфазных границах?
6. Опишите способы определения адсорбции в пористой среде

### Тема 6. Реология дисперсных систем

1. Приведите основные модели, описывающие поведение дисперсных систем.
2. Как влияет размер и форма коллоидных частиц на характер течения и вязкость коллоидной системы?
3. Приведите уравнения, описывающие вязкоупругие свойства и сложное реологическое поведение растворов.
4. Опишите методы исследования реологии дисперсных систем в открытом объеме
5. Как происходит анализ характера течения дисперсных систем?
6. Что собой представляют неньютоновские жидкости? Приведите примеры
7. Дайте характеристику реологических кривых на примере вязкоупругих гелей и растворов полимеров.

#### 4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

При необходимости предусматривается увеличение времени на подготовку к зачету, а также предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете. Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и обучающихся инвалидов устанавливается с учётом индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

#### Типовые вопросы зачета (ПК-3)

1. Практическое использование электрокинетических явлений
2. Строение двойного электрического слоя
3. Параметры, используемые для количественной характеристики адгезии и смачивания

#### Типовые задания для зачета (ПК-3)

##### Типовые вопросы опроса

1. Как можно определить размеры дисперсных частиц по осмотическому давлению лиозоля?
2. Что называют электрокинетическим потенциалом? Какие параметры на него влияют?
3. Каковы причины возникновения структур в дисперсных системах?
4. Какое явление называют солубилизацией и чем оно обусловлено?

##### Типовые вопросы коллоквиума

1. Течение жидкости в капиллярах и пористых средах
2. Критическая концентрация мицеллообразования.
3. Пенообразование. Устойчивые и неустойчивые пены.
4. Строение адсорбционных слоев.
5. Законы реологии и реологические модели.

#### 4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены или могут использоваться собственные технические средства.

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на выполнение заданий.

Инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме на языке Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика).

Доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода).

Доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно на языке Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«зачтено» (50 - 100 баллов)	ПК-3	Знает основные методы образования и свойства дисперсных систем. Способен учитывать их при оценке концентрации основных загрязнителей воды, воздуха и почвы
«не зачтено» (0 - 49 баллов)	ПК-3	Демонстрирует слабый уровень знаний в области химии дисперсных систем. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал.

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

### 5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

### 5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

### 5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

### 5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература:

1. Шигабиева Ю. А., Потапова М. В., Богданова С. А., Галяметдинов Ю. Г. Концентрированные дисперсные системы : учебное пособие. - Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. - 92 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560553>
2. Нестеров, А. А., Баян, Е. М., Рыбальченко, И. В. Дисперсные системы : учебное пособие. - Весь срок охраны авторского права; Дисперсные системы. - Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2018. - 136 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/87641.html>

### 6.2 Дополнительная литература:

1. Францева Н., Романенко Е., Безгина Ю., Волосова Е. Коллоидная химия : учебное пособие. - Ставрополь: Параграф, 2012. - 52 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277427>
2. Терзиян Т. В. Физическая и коллоидная химия : учебное пособие. - Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2012. - 108 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=239715>
3. Беляев А.П., Кучук В.И., Евстратова К.И. Физическая и коллоидная химия : учебник. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 704 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970414415.html>
4. Кривошапкин П. В., Кривошапкина Е. ., Назарова Е. А., Сталюгин В. В. Основы коллоидной химии: поверхностные явления и дисперсные системы : учебное пособие. - Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2019. - 139 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=566781>

5. Волкова, О. В., Никишова, Н. И. Дисперсные системы. Методы получения : учебно-методическое пособие. - 2022-10-01; Дисперсные системы. Методы получения. - Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2015. - 40 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/66440.html>
6. Панкина, И. А., Политаева, Н. А. Основы физической химии и биодисперсные системы. Оптические методы анализа : лабораторный практикум. - 2024-04-03; Основы физической химии и биодисперсные системы. Оптические методы анализа. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2019. - 32 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/83321.html>

### 6.3 Методические разработки:

1. Тарасова, Н. В. Дисперсные системы. Дисперсионный анализ полидисперсных систем : методические указания к практическим занятиям по дисциплине «физико-химические основы нанотехнологий». - Весь срок охраны авторского права; Дисперсные системы. Дисперсионный анализ полидисперсных систем. - Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. - 25 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/57594.html>

### 6.4 Иные источники:

1. Электронная версия «Социологического журнала», издаваемого Российской академией наук Институтом социологии РАН - [www.nir.ru/socio/scipubl/socjour.htm](http://www.nir.ru/socio/scipubl/socjour.htm)
2. Интернет-энциклопедии - <http://www.rubicon.com/>

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/интерактивная доска).

Аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и обучающихся инвалидов с разными видами ограничений здоровья:

- с нарушениями зрения:

электронный ручной видеоувелечитель Maggie MD;

дисплей Брайля Braille Star 40 Bluetooth (ПО транслятор текста Брайля и специализированное ПО экранного доступа);

система распознавания текста OpenBook Pluss с настольным сканнером.

- с нарушениями слуха:

система информационная для слабослышащих портативная Исток А2;

динамический FM-передатчик Inspiro с микрофоном iBoom фирмы Phonak;

приемник для образования слухового аппарата;

наушники с технологией костной проводимости для глухих и слабослышащих AfterShokz Sportz M3;

система Comfort Contego;

акустическая система Front Row to Go (в комплекте 2 микрофона, сетевые кабели, комплект креплений).

- с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

регулируемые по высоте столы с электроприводом;

подъемник лестничный гусеничный;

система автоматического открывания дверей;

специально оборудованная санитарная комната для лиц с ОВЗ.

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational Renewal Licence

Операционная система Microsoft Windows 10

Adobe Reader XI (11.0.08) - Russian Adobe Systems Incorporated 10.11.2014 187,00 MB 11.0.08

7-Zip 9.20

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. – URL: <https://biblioclub.ru>

2. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <http://biblio.tsutmb.ru/elektronnyij-katalog>

3. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: <https://www.monographies.ru>

Доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося инвалида или обучающегося с ограниченными возможностями здоровья обеспечен предоставлением ему не менее чем одного учебного, методического печатного и/или электронного издания по практике (включая электронные базы периодических изданий), в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для обучающихся с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла;
- в печатной форме шрифтом Брайля.

Для обучающихся с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Обучающиеся обеспечиваются следующим комплектом лицензионного программного обеспечения, адаптированного для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и обучающихся инвалидов:

- MAGiC (программа для экранного чтения и увеличения);
- JAWSforWindows (программа для чтения с экрана компьютера);
- встроенные программы операционных систем.



### **Электронная информационно-образовательная среда**

[https://auth.tsutmb.ru/authorize?response\\_type=code&client\\_id=moodle&state=xyz](https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz)

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.