

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
Физическая химия стекла

**Код модуля**  
1163398(1)

**Модуль**  
Физико-химические аспекты профессиональной  
деятельности

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Парамонова Ольга Леонидовна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	технологии стекла

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Ю.В. Коновалова

**Авторы:**

## 1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Физическая химия стекла**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	4	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	2
		Домашняя работа	1

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Физическая химия стекла**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-1 -Способен формулировать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания основных закономерностей развития природы, человека и общества	Д-1 - Демонстрировать умение эффективно работать в команде З-2 - Обосновать значимость использования фундаментальных естественнонаучных и философских знаний в формулировании и решении задач профессиональной деятельности знаний П-1 - Работая в команде, формулировать и решать задачи в рамках поставленного задания, относящиеся к области профессиональной деятельности У-1 - Использовать понятийный аппарат и терминологию основных закономерностей развития природы, человека и общества при формулировании	Домашняя работа Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен

	и решении задач профессиональной деятельности	
--	---	--

### 3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

#### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.6</b>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	7	50
<i>контрольная работа</i>	14	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – <b>0.5</b>		
Промежуточная аттестация по лекциям – <b>экзамен</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – <b>0.5</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.4</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	14	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – <b>1</b>		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – <b>не предусмотрено</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – <b>не предусмотрено</b>		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – <b>не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий – не предусмотрено</b>		

Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

## 4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

### Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

**Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням**

<b>Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)</b>				
<b>№ п/п</b>	<b>Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)</b>	<b>Шкала оценивания</b>		
		<b>Традиционная характеристика уровня</b>		<b>Качественная характеристика уровня</b>
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

## **5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ**

### **5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля**

#### **5.1.1. Лекции**

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

#### **5.1.2. Практические/семинарские занятия**

Примерный перечень тем

1. Общие формулы для расчета состава стекла и их применение
2. Общие формулы для расчета состава стекла и их применение
3. Особенности расчета свойств стекла по методу аддитивных коэффициентов
4. Расчет механических свойств оптического стекла

- 5. Расчет термических свойств оптического стекла
  - 6. Расчет оптических свойств стекла
  - 7. Расчет электрических свойств оптического стекла
- Примерные задания  
LMS-платформа – не предусмотрена

## 5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

### Базовый

#### 5.2.1. Контрольная работа № 1

Примерный перечень тем

- 1. Температурный интервал стеклования
- 2. Свойства стёкол в интервале стеклования

Примерные задания

Письменный опрос по теме «Стеклообразное состояние вещества и его особенности»

#### Контрольная работа №1

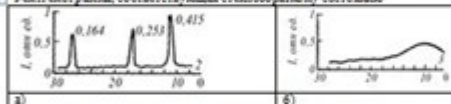
##### 1. УСТАНОВИТЕ СООТВЕСТИЕ

Кристаллическое и стеклообразное состояние вещества

а) кристаллическое	1) стабильно
б) стеклообразное	2) метастабильно
	3) аморфное строение
	4) кристаллическое строение
	5) близкий порядок расположения атомов
	6) дальний порядок расположения атомов
	7) высокая внутренняя энергия
	8) низкая внутренняя энергия
	9) изотропные свойства
	10) анизотропные свойства
	11) определенная температура плавления

##### 2. ВЫБЕРИТЕ НОМЕР ПРАВИЛЬНОГО ВАРИАНТА ОТВЕТА

Рентгенограмма, соответствующая стеклообразному состоянию



##### 3. ВЫБЕРИТЕ НОМЕР ПРАВИЛЬНОГО ВАРИАНТА ОТВЕТА

Температурный интервал, в котором происходит процесс стеклования или обратный ему процесс размягчения, называется...

- а) интервалом затвердевания
- б) интервалом размягчения
- в) интервалом стеклования
- г) интервалом плавления

##### 4. ВЫБЕРИТЕ НОМЕР ПРАВИЛЬНОГО ВАРИАНТА ОТВЕТА

Процесс стеклования и размягчения является...

- а) двуфазными
- б) однофазными
- в) трехфазными

##### 5. ВЫБЕРИТЕ НОМЕРА ПРАВИЛЬНЫХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

Этот интервал ограничен температурами:

- а)  $T_g$
- б)  $T_f$
- в)  $T_w$
- г) температура  $T_{\text{стеклования}}$

##### 6. ВЫБЕРИТЕ НОМЕР ПРАВИЛЬНОГО ВАРИАНТА ОТВЕТА

Температура  $T_g$  - это...

- а) температура стеклования
- б) температура размягчения
- в) температура текучести
- г) температура  $T_{\text{стеклования}}$

##### 7. ВЫБЕРИТЕ НОМЕР ПРАВИЛЬНОГО ВАРИАНТА ОТВЕТА

Температура  $T_w$  - это...

- а) температура стеклования
- б) температура размягчения
- в) температура текучести
- г) температура  $T_{\text{стеклования}}$

##### 8. ВЫБЕРИТЕ НОМЕР ПРАВИЛЬНОГО ВАРИАНТА ОТВЕТА

Температура  $T_f$  - это...

- а) температура стеклования
- б) температура размягчения
- в) температура текучести
- г) температура  $T_{\text{стеклования}}$

##### 9. ВЫБЕРИТЕ НОМЕР ПРАВИЛЬНОГО ВАРИАНТА ОТВЕТА

При охлаждении ниже этой температур стекло теряет последние свойства жидкости

- а) температура стеклования
- б) температура размягчения
- в) температура текучести
- г) температура  $T_{\text{стеклования}}$

##### 10. ВЫБЕРИТЕ НОМЕР ПРАВИЛЬНОГО ВАРИАНТА ОТВЕТА

При нагревании до какой температуры из стекломассы можно вытравить ионы

- а) температура стеклования
- б) температура размягчения
- в) температура текучести
- г) температура  $T_{\text{стеклования}}$

##### 11. ВЫБЕРИТЕ НОМЕР ПРАВИЛЬНОГО ВАРИАНТА ОТВЕТА

Как соотносятся температуры  $T_g$ ,  $T_f$  с температурой плавления соответствующего кристаллического вещества

- а)  $T_g < T_f$
- б)  $T_g > T_f$
- в)  $T_g = T_f$
- г)  $T_g > T_f > T_{\text{стеклования}}$

##### 12. ВЫБЕРИТЕ НОМЕР ПРАВИЛЬНОГО ВАРИАНТА ОТВЕТА

Температура стеклования и скорость вытравки...

- а) не зависят друг от друга
- б) выше скорость, выше температура
- в) выше скорость, ниже температура

##### 13. ВЫБЕРИТЕ НОМЕРА ПРАВИЛЬНЫХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

По дилатометрической кривой можно определить температуры:

- а) температуру текучести
- б) температуру размягчения
- в) температуру  $T_{\text{стеклования}}$
- г) температуру стеклования

##### 14. УСТАНОВИТЕ СООТВЕСТИЕ

Свойства в интервале стеклования

- |                            |                                     |
|----------------------------|-------------------------------------|
| а) свойства первой группы  | 1) малый объем                      |
| б) свойства второй группы  | 2) коэффициент линейного расширения |
| в) свойства третьей группы | 3) вязкость                         |
|                            | 4) теплопроводность                 |
|                            | 5) коэффициент объемного расширения |
|                            | 6) теплоемкость                     |
|                            | 7) энтропия                         |
|                            | 8) вязкость                         |
|                            | 9) дилатометрическая прозрачность   |
|                            | 10) удельное сопротивление          |

##### 15. УСТАНОВИТЕ СООТВЕСТИЕ

Зависимость свойств стекла от перекрещивания

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| а) внутренние факторы | 1) скорость охлаждения, внешнее давление |
| б) внешние факторы    | 2) структура электронных оболочек        |

##### 16. ВЫБЕРИТЕ НОМЕР ПРАВИЛЬНОГО ВАРИАНТА ОТВЕТА

Свойства стекла со временем меняются вследствие:

- а) использования его в работе
- б) нагревания стекла
- в) исчезновения малых ионов натрия калия
- г) охлаждения стекла

LMS-платформа – не предусмотрена

#### 5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

- 1. Координационные состояния катионов в стёклах
- 2. Влияние состава стекла на свойства

### 3. Влияние внешних условий на свойства стекол

Примерные задания

Тестовый бланковый опрос по теме

LMS-платформа – не предусмотрена

#### 5.2.3. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Расчет физико-химических свойств оптических стекол

Примерные задания

Рассчитать плотность стекла, механические характеристики (предел прочности при растяжении и при сжатии, модуль упругости и модуль сдвига) стекла, тепловые свойства (температурный коэффициент линейного расширения, теплопроводность) стекла, поверхностное натяжение и электропроводность стекла (по вариантам)

LMS-платформа – не предусмотрена

#### 5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

##### 5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Степень связности кремнекислородного каркаса. 2. Методы изучения кристаллизации. 3. Борный координационный эффект. 4. Выбор режима отжига при получении ситаллов. 5. Алюмоборный координационный эффект. 6. Структура стекол и методы ее изучения, ИК-спектроскопия, рентгеновские методы, ЯГР. 7. Структура стёкол и методы ее изучения, ЭПР, ЯМР. 8. Гипотезы строения стекла. 9. Стеклообразное состояние. 10. Компактность упаковки ионов в структуре. 11. Химическая устойчивость стёкол, реагенты I группы. 12. Классификация стёкол по составу. 13. Координационное состояние катионов. Правило Соболева. 14. Химическая устойчивость стёкол, реагенты II группы. 15. Промышленные составы силикатных стекол. 16. Влияние состава на степень связности кремнекислородного каркаса. 17. Алюмный координационный эффект. 18. Особенности стеклообразного состояния. 19. Образование и взаимное расположение кремнекислородных тетраэдров. 20. Кристаллизация при получении специальных стёкол. 21. Температурный интервал стеклования. 22. Железоборный координационный эффект. 23. Метастабильная ликвация стекла. 24. Классификация свойств стекол. 25. Стабилизация свойств стёкол. Переход стёкол в термодинамически устойчивое состояние. 26. Структура стеклообразователей и её изменение при введении модификаторов. 27. Особенности деформации стекла в области размягчения. 28. Координационный эффект титана. 29. Условия стеклообразования. Стеклообразователи, модификаторы, промежуточные оксиды. 30. Зависимость свойств стекол от скорости переохлаждения. 31. Кинетика кристаллизации. Скорость образования центров кристаллизации и скорость линейного роста кристаллов. 32. Скорость охлаждения как фактор, регулирующий стеклообразование. 33. Оптические свойства стёкол. 34. Спектры собственного поглощения стёкол.

LMS-платформа – не предусмотрена



#### 5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология повышения коммуникативной компетентности Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы	ОПК-1	Д-1	Практические/семинарские занятия