

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: ЧУМАЧЕНКО ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА  
 Должность: РЕКТОР  
 Дата подписания: 25.01.2023 13:51:06  
 Уникальный программный ключ:  
 9c9f7aaffa4840d284abe156657b8f85432bdb16



**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**  
**ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**  
**(ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)**

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.В.01.ДВ.06	<b>Химия конструкционных материалов</b>

Код направления подготовки	44.03.05
Направление подготовки	Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Технология. Дополнительное образование (Техническое)
Уровень образования	бакалавр
Форма обучения	очная

Разработчики:

Должность	Учёная степень, звание	Подпись	ФИО
Старший преподаватель			Меньшиков Владимир Владимирович

Оценочные материалы (оценочные средства) рассмотрены и одобрены (обновлены) на заседании кафедры (структурного подразделения)

Кафедра	Заведующий кафедрой	Номер протокола	Дата протокола	Подпись
Кафедра химии, экологии и методики обучения химии	Сутягин Андрей Александрович	11	13.06.2019	

**Раздел 1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения образовательной программы с указанием этапов их формирования**

Таблица 1 - Перечень компетенций, с указанием образовательных результатов в процессе освоения дисциплины (в соответствии с РПД)

<b>Формируемые компетенции</b>			
<b>Индикаторы ее достижения</b>	<b>Планируемые образовательные результаты по дисциплине</b>		
	<b>знать</b>	<b>уметь</b>	<b>владеть</b>
ПК-1 способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по преподаваемому предмету в профессиональной деятельности			
ПК.1.1 Знает содержание, особенности и современное состояние, понятия и категории, тенденции развития соответствующей профилю научной (предметной) области; закономерности, определяющие место соответствующей науки в общей картине мира; принципы проектирования и реализации общего и (или) дополнительного образования по предмету в соответствии с профилем обучения	3.1 виды представления научных результатов и устных выступлений; понимать общее содержание научных текстов по химии конструкционных материалов		
ПК.1.2 Умеет применять базовые научно-теоретические знания по предмету и методы исследования в предметной области; осуществляет отбор содержания, методов и технологий обучения предмету (предметной области) в различных формах организации образовательного процесса		У.1 подбирать литературу по теме, переводить и реферировать специальную литературу в области химии конструкционных материалов, готовить научные доклады и презентации на базе освоенной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах	
ПК.1.3 Владеет практическими навыками в предметной области, методами базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач			В.1 навыками обсуждения собственной темы исследования, делать важные замечания и формулировать ответы на вопросы; создания научного текста по знакомым или интересующим темам; адаптации текста для целевой аудитории
УК-1 способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач			
УК.1.1 Знает методы критического анализа и оценки информации; сущность, основные принципы и методы системного подхода.	3.2 основные методы научно-исследовательской деятельности		

УК.1.2 Умеет осуществлять поиск, сбор и обработку информации для решения поставленных задач; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; аргументировать собственные суждения и оценки; применять методы системного подхода для решения поставленных задач.		У.2 выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач	
УК.1.3 Владеет приемами использования системного подхода в решении поставленных задач.			В.2 навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования

Компетенции связаны с дисциплинами и практиками через матрицу компетенций согласно таблице 2.

Таблица 2 - Компетенции, формируемые в результате обучения

<b>Код и наименование компетенции</b>	
<b>Составляющая учебного плана (дисциплины, практики, участвующие в формировании компетенции)</b>	<b>Вес дисциплины в формировании компетенции (100 / количество дисциплин, практик)</b>
<b>ПК-1 способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по преподаваемому предмету в профессиональной деятельности</b>	
Основы математической обработки информации	2,38
производственная практика (преддипломная)	2,38
Основы предпринимательского дела	2,38
Техническая графика	2,38
Технология конструкционных материалов	2,38
Электрорадиотехника	2,38
Оформление интерьера с использованием древесины	2,38
Практикум по обработке древесины	2,38
Практикум по техническому творчеству	2,38
Развитие инструментального и станочного производства	2,38
Техническое творчество	2,38
Технология обработки металлов	2,38
Легоконструирование	2,38
Организация малого бизнеса	2,38
Образовательная робототехника	2,38
Практикум по обработке металлов	2,38
Техническое моделирование и конструирование	2,38
Художественные возможности графических техник	2,38
Эскизирование с использованием различных техник	2,38
Менеджмент и маркетинг	2,38
Прикладная механика с элементами машиноведения	2,38
Технологии современного производства	2,38
Дизайн среды	2,38
Особенности организации кружка "Техническое творчество" в системе дополнительного образования	2,38
Технологии обработки древесины	2,38
Модуль 6 "Предметно - содержательный"	2,38

учебная практика (проектно-исследовательская работа)	2,38
Изготовление моделей технических объектов	2,38
Компьютерная графика и 3D-принтинг	2,38
Методика обучения и воспитания (по технологии. дополнительное образование (техническое))	2,38
Организация работы творческих объединений эстетической направленности	2,38
Основы композиции и цветоведения	2,38
Основы взаимозаменяемости и метрологии	2,38
Технологии подготовки к участию в соревнованиях "Worldskills	2,38
Технологии традиционных ремесел	2,38
учебная практика (по обработке древесины)	2,38
учебная практика (по обработке конструкционных материалов)	2,38
учебная практика (по техническому творчеству)	2,38
Физические основы технологий	2,38
<b>Химия конструкционных материалов</b>	<b>2,38</b>
Химия в предметной области "Технология"	2,38
учебная практика (по обработке металлов)	2,38
УК-1 способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
Экономика образования	3,57
Основы математической обработки информации	3,57
Психология	3,57
Педагогика	3,57
производственная практика (преддипломная)	3,57
Основы исследований в технологическом образовании	3,57
Техническая графика	3,57
Технология конструкционных материалов	3,57
Электрорадиотехника	3,57
Электроника в быту	3,57
Легоконструирование	3,57
Методика написания исследовательских работ	3,57
Методология и методы психолого-педагогических исследований	3,57
Особенности психолого-педагогических исследований	3,57
Образовательная робототехника	3,57
Менеджмент и маркетинг	3,57
Технологии критического мышления	3,57
ТРИЗ-технологии	3,57
Моделирование с основами радиоэлектроники	3,57
учебная практика (ознакомительная)	3,57
Комплексный экзамен по педагогике и психологии	3,57
Модуль 6 "Предметно - содержательный"	3,57
учебная практика по формированию цифровых компетенций	3,57
Цифровые технологии в образовании	3,57
Компьютерная графика и 3D-принтинг	3,57
Физические основы технологий	3,57
<b>Химия конструкционных материалов</b>	<b>3,57</b>
Химия в предметной области "Технология"	3,57

Таблица 3 - Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Код компетенции	Этап базовой подготовки	Этап расширения и углубления подготовки	Этап профессионально-практической подготовки
-----------------	-------------------------	---	--

ПК-1	<p>Основы математической обработки информации, производственная практика (преддипломная), Основы предпринимательского дела, Техническая графика, Технология конструкционных материалов, Электрорадиотехника, Оформление интерьера с использованием древесины, Практикум по обработке древесины, Практикум по техническому творчеству, Развитие инструментального и станочного производства, Техническое творчество, Технология обработки металлов, Легоконструирование, Организация малого бизнеса, Образовательная робототехника, Практикум по обработке металлов, Техническое моделирование и конструирование, Художественные возможности графических техник, Эскизирование с использованием различных техник, Менеджмент и маркетинг, Прикладная механика с элементами машиноведения, Технологии современного производства, Дизайн среды, Особенности организации кружка "Техническое творчество" в системе дополнительного образования, Технологии обработки древесины, Модуль 6 "Предметно - содержательный", учебная практика (проектно-исследовательская работа), Изготовление моделей технических объектов, Компьютерная графика и 3D-принтинг, Методика обучения и воспитания (по технологии. дополнительное образование (техническое)), Организация работы творческих объединений эстетической направленности, Основы композиции и цветоведения, Основы взаимозаменяемости и метрологии. Технологии</p>		<p>производственная практика (преддипломная), учебная практика (проектно-исследовательская работа), учебная практика (по обработке древесины), учебная практика (по обработке конструкционных материалов), учебная практика (по техническому творчеству), учебная практика (по обработке металлов)</p>
------	---	--	--



УК-1	<p>Экономика образования, Основы математической обработки информации, Психология, Педагогика, производственная практика (преддипломная), Основы исследований в технологическом образовании, Техническая графика, Технология конструкционных материалов, Электрорадиотехника, Электроника в быту, Легоконструирование, Методика написания исследовательских работ, Методология и методы психолого-педагогических исследований, Особенности психолого-педагогических исследований, Образовательная робототехника, Менеджмент и маркетинг, Технологии критического мышления, ТРИЗ-технологии, Моделирование с основами радиоэлектроники, учебная практика (ознакомительная), Комплексный экзамен по педагогике и психологии, Модуль 6 "Предметно - содержательный", учебная практика по формированию цифровых компетенций, Цифровые технологии в образовании, Компьютерная графика и 3D-принтинг, Физические основы технологий, Химия конструкционных материалов, Химия в предметной области "Технология"</p>		<p>производственная практика (преддипломная), учебная практика (ознакомительная), учебная практика по формированию цифровых компетенций</p>
------	--	--	---

**Раздел 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Таблица 4 - Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения учебной дисциплины (в соответствии с РПД)

№	Раздел
<b>Формируемые компетенции</b>	
<b>Показатели сформированности (в терминах «знать», «уметь», «владеть»)</b>	
<b>Виды оценочных средств</b>	
1	Химия конструкционных материалов
ПК-1 УК-1	
Знать виды представления научных результатов и устных выступлений; понимать общее содержание научных текстов по химии конструкционных материалов Знать основные методы научно-исследовательской деятельности	Доклад/сообщение Мультимедийная презентация Опрос Отчет по лабораторной работе
Уметь подбирать литературу по теме, переводить и реферировать специальную литературу в области химии конструкционных материалов, готовить научные доклады и презентации на базе освоенной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах Уметь выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач	Доклад/сообщение Информационный поиск Мультимедийная презентация Опрос Отчет по лабораторной работе
Владеть навыками обсуждения собственной темы исследования, делать важные замечания и формулировать ответы на вопросы; создания научного текста по знакомым или интересующим темам; адаптации текста для целевой аудитории Владеть навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования	Доклад/сообщение Мультимедийная презентация Опрос Отчет по лабораторной работе

Таблица 5 - Описание уровней и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Код	Содержание компетенции			
Уровни освоения компетенции	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая оценка)	% освоения (рейтинговая оценка)
ПК-1	ПК-1 способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по преподаваемому предмету в профессиональной деят...			
УК-1	УК-1 способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач			



Высокий (продвину- тый)	Творческая деятельность	Обучающийся готов самостоятельно решать стандартные и нестандартные профессиональные задачи в предметной области дисциплины. Знает методы критического анализа и оценки информации; сущность, основные принципы и методы системного подхода. Свободно демонстрирует умение осуществлять поиск, сбор и обработку информации для решения поставленных задач; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; аргументировать собственные суждения и оценки; применять методы системного подхода для решения поставленных задач. Свободно владеет приемами использования системного подхода в решении поставленных задач.	Отлично	91-100
Средний (оптималь- ный)	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы	Обучающийся готов самостоятельно решать различные стандартные профессиональные задачи в предметной области. Знает методы критического анализа и оценки информации; сущность, основные принципы и методы системного подхода, допускает незначительные ошибки. Демонстрирует умения осуществлять поиск, сбор и обработку информации для решения поставленных задач; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; аргументировать собственные суждения и оценки; применять методы системного подхода для решения поставленных задач. Уверенно владеет приемами использования системного подхода в решении поставленных задач, допускает незначительные ошибки.	Хорошо	71-90
Пороговый	Репродуктивная деятельность	Обучающийся способен решать необходимый минимум стандартных профессиональных задач в предметной области дисциплины. Знает методы критического анализа и оценки информации; сущность, основные принципы и методы системного подхода, не демонстрирует глубокого понимания материала. В основном демонстрирует умения осуществлять поиск, сбор и обработку информации для решения поставленных задач; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; аргументировать собственные суждения и оценки; применять методы системного подхода для решения поставленных задач. Владеет приемами использования системного подхода в решении поставленных задач, допускает ошибки.	Удовлетворительно	51-70
Недостаточный	Отсутствие признаков порогового уровня	Отсутствие признаков порогового уровня	Неудовлетворительно	50 и менее

**Раздел 3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**

**1. Оценочные средства для текущего контроля**

Раздел: Химия конструкционных материалов

*Задания для оценки знаний*

**1. Доклад/сообщение:**

Тематика докладов.

Тема «Введение. Общие понятия о химии конструкционных материалов»

- 1.Изоморфизм, полиморфизм и аллотропия твердых веществ
- 2.Аморфные металлы
- 3.Металлические стекла
- 4.Твердые растворы
- 5.Металлические усы
- 6.Типы кристаллических решеток. Сингонии.
- 7.Смарт материалы.

Тема«Основные свойства строительных материалов»

- 1.Фуллерены история открытия.
- 2.Фуллерены – классификация.Номенклатура.
- 3.Фуллерены.Строение.Способы получения и применение
- 4.Карбин и поликумулен.Свойства,строение и получение.
- 5.Сравнительная характеристика алмаза и графита.
- 6.Кремнийорганические материалы.Получение и применение.
- 7.Клеи и шпаклевки из кремнийорганики
- 8.Кремнезем.Аллотропия

Тема«Теоретические и технологические особенности производства конструкционных материалов»

- 1.Бинарные конструкционные материалы.
2. Абразивные р-неметаллы IV группы. Сравнительная характеристика.
- 3.Карбиды как конструкционные материалы. Получение, строение, свойства и применение.
- 4.Бориды как конструкционные материалы. Получение, строение, свойства и применение
- 5.Нитриды как конструкционные материалы. Получение, строение, свойства и применение
- 6.Силициды как конструкционные материалы. Получение, строение, свойства и применение
7. Металлоподобные бинарные соединения
8. Ковалентные бинарные соединения.

**2. Мультимедийная презентация:**

Тематика мультимедийных презентаций.

Тема «Введение. Общие понятия о химии конструкционных материалов»

- 1.Изоморфизм, полиморфизм и аллотропия твердых веществ
- 2.Аморфные металлы
- 3.Металлические стекла
- 4.Твердые растворы
- 5.Металлические усы
- 6.Типы кристаллических решеток. Сингонии.
- 7.Смарт материалы.

Тема «Взаимосвязь состава и строения материалов с их свойствами. Классификация строительных материалов»

- 1.Константы активности для металлов
- 2.Легкие и тяжелые конструкционные металлы
- 3.Коррозионная стойкость конструкционных металлов
- 4.Коррозионная стойкость конструкционных неметаллов
- 5.Использование элементов в качестве конструкционных материалов
6. Использование элементов в качестве конструкционных материалов
- 7.Использование элементов в качестве конструкционных материалов
- 8.Неорганические полимеры.

Тема«Основные свойства строительных материалов»

1. Фуллерены история открытия.
2. Фуллерены – классификация. Номенклатура.
3. Фуллерены. Строение. Способы получения и применение
4. Карбин и поликумулен. Свойства, строение и получение.
5. Сравнительная характеристика алмаза и графита.
6. Кремнийорганические материалы. Получение и применение.
7. Клеи и шпаклевки из кремнийорганики
8. Кремнезем. Аллотропия

Тема «Теоретические и технологические особенности производства конструкционных материалов»

1. Бинарные конструкционные материалы.
2. Абразивные р-неметаллы IV группы. Сравнительная характеристика.
3. Карбиды как конструкционные материалы. Получение, строение, свойства и применение.
4. Бориды как конструкционные материалы. Получение, строение, свойства и применение
5. Нитриды как конструкционные материалы. Получение, строение, свойства и применение
6. Силициды как конструкционные материалы. Получение, строение, свойства и применение
7. Металлоподобные бинарные соединения
8. Ковалентные бинарные соединения.

### 3. Опрос:

Контрольные вопросы для опроса по темам

Тема «Введение. Общие понятия о химии конструкционных материалов»

1. Что называют элементарной ячейкой кристаллической решетки?
2. Перечислите основные типы кристаллических решеток (сингоний).
3. Как характеризуют кристаллические вещества по типу химической связи?
4. Чем объясняется высокая плотность упаковки атомов многих металлов и их тепло- и электропроводность?
5. Каковы особенности и свойства ионных кристаллов?
6. Чем объясняется высокие твердость, прочность, температуры плавления и кипения ковалентных кристаллов?
7. Почему молекулярные кристаллы отличаются низкими значениями прочности, температур плавления и кипения и высокой летучестью?
8. Дайте характеристику понятиям изоморфизм, полиморфизм, аллотропия.
9. Почему некоторые твердые вещества характеризуются изотропными, а другие – анизотропными свойствами?
10. Какие существуют типы дефектов кристаллических решеток?
11. Какие свойства характерны для нитевидных металлических кристаллов (усов)?
12. Чем отличаются свойства аморфных металлов (металлических стекол) от кристаллических?

Тема «Взаимосвязь состава и строения материалов с их свойствами. Классификация строительных материалов»

1. Какими физическими и химическими свойствами должны обладать конструкционные материалы?
2. Назовите металлы, относящиеся к группам легких и тяжелых конструкционных металлов?
3. С помощью каких констант можно оценить характер химической активности металлов?
4. Каковы общие физические свойства металлов; чем они обусловлены?
5. Как строение атомов металлов сказывается на их химических свойствах?
6. Какие существуют типы диаграмм плавления металлических сплавов?
7. Чем отличаются эвтектические сплавы от твердых растворов и интерметаллических соединений?
8. Какие s-элементы используют в качестве конструкционных материалов? Охарактеризуйте их свойства и области применения.
9. Какие p-элементы используют в качестве конструкционных материалов? Охарактеризуйте их свойства и области применения.
10. Какие d-элементы используют в качестве конструкционных материалов? Охарактеризуйте их свойства и области применения.
11. Каковы состав и свойства черных металлов (стали и чугуна)? Перечислите области их применения.
12. Дайте характеристику тугоплавким и жаростойким металлам и сплавам.

Тема «Основные свойства строительных материалов»

1. Каковы методы и реакции получения неорганических полимеров?
2. Чем отличается полимеризация от поликонденсации?
3. Дайте характеристику структуры и возможным формам полимеров.
4. Чем отличается кристаллическое состояние полимеров от аморфного?
5. Охарактеризуйте стеклообразное, высокоэластичное и вязкотекучее состояние полимеров.

6. От каких факторов зависят химические свойства полимеров?
7. Как влияет структура полимеров на их механическую прочность?
8. Каковы химические свойства полимеров?
9. Какие материалы называют пластмассами?
10. В чем отличие термопластов от реактопластов?
11. Какие материалы называют синтетическими каучуками? Охарактеризуйте их химический состав и свойства.
12. Охарактеризуйте свойства и области применения различных полимеров.
13. Дайте характеристику атома углерода, его электронному строению и аллотропным формам. Объясните влияние строения электронной структуры атома углерода на свойства простого вещества.
14. Чем объясняется высокая твердость алмаза?
15. Чем обусловлена плоскостная структура графита и объемная – фуллеренов?
16. Где используются различные углеграфитовые материалы?
17. Охарактеризуйте принцип получения фуллеренов.
18. Охарактеризуйте наиболее общие физические и химические свойства фуллеренов.
19. Какие свойства фуллеренов являются уникальными, отличающими их от других аллотропных форм углерода?
20. В чем заключается принципиальное отличие структуры фуллеренов от других аллотропных форм углерода?
21. Назовите перспективные области применения фуллеренов.
22. Какие соединения называются кремнийорганическими?
23. Между какими атомами образуется силоксановая связь?
24. Почему кремнийорганические материалы устойчивы при низких и высоких температурах?
25. Укажите практическое применение кремнийорганических материалов.
26. Что представляет собой структура кремнезема?
27. В чем состоит характерная особенность строения силикатов?
28. При получении стекла какие оксиды относятся к стеклообразователям, а какие – к модификаторам?
29. Назовите основные компоненты промышленных стекол.
30. Что такое ситаллы? Где они используются?
31. Какие материалы используют в качестве сырья для производства неорганических вяжущих веществ?
32. Что представляют собой минеральные вяжущие вещества?
33. Что представляют собой органические вяжущие вещества?
34. Какие вещества входят в группу воздушных вяжущих веществ?
35. Какие вещества входят в группу гидравлических вяжущих веществ?
36. Какие процессы протекают при отверждении цементного раствора?
37. Какие меры принимают для защиты бетонных конструкций от коррозии?
38. Какие материалы называют огнеупорными? Какие эксплуатационные свойства они проявляют?
39. Назовите типы огнеупорных материалов.
40. Назовите огнеупоры по химико-минералогическому составу.
41. Какие модификации кремнезема  $\text{SiO}_2$  существуют?
42. Какие огнеупоры называют алюмосиликатными? Строение и свойства.
43. Какие материалы называют керамическими? Назовите соединения, которые используют для их получения.
44. Назовите основные стадии и условия производства керамических материалов.
46. Перечислите свойства керамики.
47. Какими способами повышают физико-механические свойства керамических материалов?
48. На какие группы разделяют керамику по областям применения?
49. Какие соединения формируют керамику для режущего инструмента, электротехнических изделий, оптических материалов, изделий специального назначения?
50. Какие материалы называют керметами? Назовите их состав и области применения.

Тема «Теоретические и технологические особенности производства конструкционных материалов»

1. Какие требования предъявляют к инструментальным и абразивным материалам? Каково их назначение?
2. Перечислите группы инструментальных материалов.
3. Какие простые вещества используют в качестве инструментальных и абразивных материалов?
4. Перечислите типы бинарных соединений. Какие из них используют в качестве инструментальных и абразивных материалов?
5. Охарактеризуйте свойства металлоподобных бинарных соединений.
6. Дайте характеристику ковалентных бинарных соединений. Чем объясняются их высокие твердость и жаростойкость?
7. Назовите области использования металлоподобных и ковалентных бинарных соединений.

Тема «Современные сведения по химии и технологии перспективных нано и композиционных материалов»

1. Какие материалы называют композиционными?
2. Чем была вызвана необходимость создания композиционных материалов?

3. Какие компоненты используют для создания ?
4. Объясните роль матрицы и наполнителя в КМ.
5. Какие вещества используют в качестве матриц и наполнителей?
6. Как классифицируют КМ по структуре?
7. Опишите свойства дисперсно-упрочненных, волокнистых и слоистых композитов.
8. Каковы особенности свойств КМ при использовании металлических и неметаллических, в частности, полимерных матриц?
9. Где используют композиты с металлической матрицей?
10. Опишите свойства и области применения карбоволоконитов, борволоконитов, органо-локнитов, стекловолоконитов.
11. Какие материалы называют полупроводниковыми? Как влияет температура на их свойства?
12. Назовите частицы, являющиеся носителями электрического тока в полупроводниках.
13. Какие полупроводники называют собственными?
14. Перечислите простые вещества, обладающие полупроводниковыми свойствами.
15. Каким образом свойства простых полупроводниковых веществ связаны с их расположением в таблице Д. И. Менделеева?
16. Объясните с помощью правила октета, как можно определить состав сложных веществ, обладающих свойствами собственных полупроводников.
17. Какими свойствами характеризуются различные полупроводниковые материалы? Назовите области их практического применения.
18. Какие вещества называют примесными полупроводниками? Чем отличаются примесные p- и n-полупроводники?
19. Какие органические вещества проявляют полупроводниковые свойства?
20. Как теория полисопряжения объясняет электропроводность некоторых полимеров?
21. В чем преимущества органических полупроводников перед неорганическими?
22. Назовите области применения органических полупроводников.
23. Какие объекты относят к наноструктурам? Каковы размеры наночастиц? Сколько атомов в среднем они содержат?
24. Почему вещество, состоящее из наночастиц, обладает особыми свойствами?
25. От каких факторов зависят свойства наноматериалов?
26. Чем обусловлена важная роль среды для частиц наноразмеров?
27. Опишите строение наночастиц и их форму.
28. Какие существуют методы получения наноматериалов?
29. В чем проявляются уникальные свойства наноматериалов?
30. Перечислите основные направления использования наноматериалов.

#### **4. Отчет по лабораторной работе:**

Требования к Отчету по лабораторной работе:

При подготовке к выполнению лабораторной работы и оформлению отчета рекомендуется:

1. Внимательно изучить материал предстоящей лабораторной работы и составить план ее выполнения.
2. Уделить повышенное внимание экспериментальным особенностям предстоящей работы (используемым реактивам и оборудованию, навыкам безопасного проведения эксперимента) и записать эту информацию в лабораторную тетрадь.
3. Выполнять лабораторную работу необходимо аккуратно и в соответствии с требованиями охраны труда.
4. При подготовке к работе и до ее выполнения студенту необходимо отмечать те вопросы и разделы, которые вызывают у него затруднения, с целью последующей консультации у преподавателя.
7. Лабораторные записи необходимо вести аккуратно, поэтапно, в соответствии с порядком выполнения лабораторной работы. Важно в лабораторную тетрадь заносить тему, цель, материалы и оборудование, необходимые в лабораторной работе. Основные этапы проведения опытов и их результаты можно заносить в виде тезисов, либо в табличном или графическом виде, а также с необходимыми рисунками.

В процессе изучения дисциплины должны быть подготовлены отчеты по следующим лабораторным работам:

Лабораторная работа «Изучение химических свойств простых веществ. Демонстрационный эксперимент».

Лабораторная работа «Изучение химических свойств неорганических соединений» (проведение эксперимента в пробирочном варианте с химическими реактивами).

Лабораторная работа «Металлы».

Лабораторная работа «Силикаты».

Лабораторная работа «Полимерные материалы».

Лабораторная работа «Изучение способов коррозии металлов в лабораторных условиях».

#### ***Задания для оценки умений***

## 1. Доклад/сообщение:

Тематика докладов.

Тема «Введение. Общие понятия о химии конструкционных материалов»

- 1.Изоморфизм, полиморфизм и аллотропия твердых веществ
- 2.Аморфные металлы
- 3.Металлические стекла
- 4.Твердые растворы
- 5.Металлические усы
- 6.Типы кристаллических решеток. Сингонии.
- 7.Смарт материалы.

Тема«Основные свойства строительных материалов»

- 1.Фуллерены история открытия.
- 2.Фуллерены – классификация.Номенклатура.
- 3Фуллерены.Строение.Способы получения и применение
- 4.Карбин и поликумулен.Свойства,строение и получение.
- 5.Сравнительная характеристика алмаза и графита.
- 6.Кремнийорганические материалы.Получение и применение.
- 7.Клеи и шпаклевки из кремнийорганики
- 8.Кремнезем.Аллотропия

Тема«Теоретические и технологические особенности производства конструкционных ма-териалов»

- 1.Бинарные конструкционные материалы.
2. Абразивные р-неметаллы IV группы. Сравнительная характеристика.
- 3Карбиды как конструкционные материалы. Получение, строение,свойства и применение.
- 4.Боридыкак конструкционные материалы. Получение, строение,свойства и применение
- 5 Нитридыкак конструкционные материалы. Получение, строение,свойства и применение
- 6 Силициды как конструкционные материалы. Получение, строение,свойства и применение
7. Металлоподобные бинарные соединения
8. Ковалентные бинарные соединения.

## 2. Информационный поиск:

Темы для информационного поиска

Введение. Общие понятия о химии конструкционных материалов

- 1.Кристаллическое и аморфное состояние твердых тел
2. Зонная теория строения твердых тел.

Взаимосвязь состава и строения материалов с их свойствами. Классификация строительных материалов

1. Зависимость удельного электрического сопротивления металлов от температуры
2. Основные носители заряда в полупроводниках. Собственные и примесные полупроводники.
3. Электропроводность твердых проводников и диэлектриков.
4. Поляризация. Диэлектрическая проницаемость. Виды поляризации.

Основные свойства строительных материалов

1. Правило фаз (закон Гиббса).
2. Классификация сплавов твердых растворов.
3. Определение критической точки. Виды критических точек.
4. Типы диаграмм состояния двухкомпонентных сплавов.

Теоретические и технологические особенности производства конструкционных материалов

1. Определение сталей. Классификации сталей.
2. Определение чугунов. Основное отличие белых и серых чугунов.
3. Определение легированной стали. Классификация легированных сталей
4. Основные химические свойства меди.
5. Определение латуни. Область применения латуни.
6. Определение бронзы.Область применения бронз.
7. Основные свойства алюминия и алюминиевых сплавов. Области применения алюминиевых сплавов.

Современные сведения по химии и технологии нано и композиционных материалов

1. Наноматериалы. Классификация.
2. Полупроводники. Фотопроводимость полупроводников.

### 3. Мультимедийная презентация:

Тематика мультимедийных презентаций.

Тема «Введение. Общие понятия о химии конструкционных материалов»

- 1.Изоморфизм, полиморфизм и аллотропия твердых веществ
- 2.Аморфные металлы
- 3.Металлические стекла
- 4.Твердые растворы
- 5.Металлические усы
- 6.Типы кристаллических решеток. Сингонии.
- 7.Смарт материалы.

Тема «Взаимосвязь состава и строения материалов с их свойствами. Классификация строительных материалов»

- 1.Константы активности для металлов
- 2.Легкие и тяжелые конструкционные металлы
- 3.Коррозионная стойкость конструкционных металлов
- 4.Коррозионная стойкость конструкционных неметаллов
- 5.Использование элементов в качестве конструкционных материалов
6. Использование элементов в качестве конструкционных материалов
- 7.Использование элементов в качестве конструкционных материалов
- 8.Неорганические полимеры.

Тема «Основные свойства строительных материалов»

- 1.Фуллерены история открытия.
- 2.Фуллерены – классификация. Номенклатура.
- 3.Фуллерены. Строение. Способы получения и применение
- 4.Карбин и поликумулен. Свойства, строение и получение.
- 5.Сравнительная характеристика алмаза и графита.
- 6.Кремнийорганические материалы. Получение и применение.
- 7.Клеи и шпаклевки из кремнийорганики
- 8.Кремнезем. Аллотропия

Тема «Теоретические и технологические особенности производства конструкционных материалов»

- 1.Бинарные конструкционные материалы.
2. Абразивные р-неметаллы IV группы. Сравнительная характеристика.
- 3.Карбиды как конструкционные материалы. Получение, строение, свойства и применение.
- 4.Бориды как конструкционные материалы. Получение, строение, свойства и применение
5. Нитриды как конструкционные материалы. Получение, строение, свойства и применение
6. Силициды как конструкционные материалы. Получение, строение, свойства и применение
7. Металлоподобные бинарные соединения
8. Ковалентные бинарные соединения.

### 4. Опрос:

Контрольные вопросы для опроса по темам

Тема «Введение. Общие понятия о химии конструкционных материалов»

1. Что называют элементарной ячейкой кристаллической решетки?
2. Перечислите основные типы кристаллических решеток (сингоний).
3. Как характеризуют кристаллические вещества по типу химической связи?
4. Чем объясняется высокая плотность упаковки атомов многих металлов и их тепло- и электропроводность?
5. Каковы особенности и свойства ионных кристаллов?
6. Чем объясняется высокие твердость, прочность, температуры плавления и кипения ковалентных кристаллов?
7. Почему молекулярные кристаллы отличаются низкими значениями прочности, температур плавления и кипения и высокой летучестью?
8. Дайте характеристику понятиям изоморфизм, полиморфизм, аллотропия.
9. Почему некоторые твердые вещества характеризуются изотропными, а другие – анизотропными свойствами?
10. Какие существуют типы дефектов кристаллических решеток?
11. Какие свойства характерны для нитевидных металлических кристаллов (усов)?
12. Чем отличаются свойства аморфных металлов (металлических стекол) от кристаллических?

Тема «Взаимосвязь состава и строения материалов с их свойствами. Классификация строительных материалов»

1. Какими физическими и химическими свойствами должны обладать конструкционные материалы?
2. Назовите металлы, относящиеся к группам легких и тяжелых конструкционных металлов?
3. С помощью каких констант можно оценить характер химической активности металлов?
4. Каковы общие физические свойства металлов; чем они обусловлены?
5. Как строение атомов металлов сказывается на их химических свойствах?
6. Какие существуют типы диаграмм плавления металлических сплавов?
7. Чем отличаются эвтектические сплавы от твердых растворов и интерметаллических соединений?
8. Какие s-элементы используют в качестве конструкционных материалов? Охарактеризуйте их свойства и области применения.
9. Какие p-элементы используют в качестве конструкционных материалов? Охарактеризуйте их свойства и области применения.
10. Какие d-элементы используют в качестве конструкционных материалов? Охарактеризуйте их свойства и области применения.
11. Каковы состав и свойства черных металлов (стали и чугуна)?  
Перечислите области их применения.
12. Дайте характеристику тугоплавким и жаростойким металлам и сплавам.

#### Тема «Основные свойства строительных материалов»

1. Каковы методы и реакции получения неорганических полимеров?
2. Чем отличается полимеризация от поликонденсации?
3. Дайте характеристику структуры и возможным формам полимеров.
4. Чем отличается кристаллическое состояние полимеров от аморфного?
5. Охарактеризуйте стеклообразное, высокоэластичное и вязкотекучее состояние полимеров.
6. От каких факторов зависят химические свойства полимеров?
7. Как влияет структура полимеров на их механическую прочность?
8. Каковы химические свойства полимеров?
9. Какие материалы называют пластмассами?
10. В чем отличие термопластов от реактопластов?
11. Какие материалы называют синтетическими каучуками? Охарактеризуйте их химический состав и свойства.
12. Охарактеризуйте свойства и области применения различных полимеров.
13. Дайте характеристику атома углерода, его электронному строению и аллотропным формам. Объясните влияние строения электронной структуры атома углерода на свойства простого вещества.
14. Чем объясняется высокая твердость алмаза?
15. Чем обусловлена плоскостная структура графита и объемная – фуллеренов?
16. Где используются различные углеграфитовые материалы?
17. Охарактеризуйте принцип получения фуллеренов.
18. Охарактеризуйте наиболее общие физические и химические свойства фуллеренов.
19. Какие свойства фуллеренов являются уникальными, отличающими их от других аллотропных форм углерода?
20. В чем заключается принципиальное отличие структуры фуллеренов от других аллотропных форм углерода?
21. Назовите перспективные области применения фуллеренов.
22. Какие соединения называются кремнийорганическими?
23. Между какими атомами образуется силоксановая связь?
24. Почему кремнийорганические материалы устойчивы при низких и высоких температурах?
25. Укажите практическое применение кремнийорганических материалов.
26. Что представляет собой структура кремнезема?
27. В чем состоит характерная особенность строения силикатов?
28. При получении стекла какие оксиды относятся к стеклообразователям, а какие – к модификаторам?
29. Назовите основные компоненты промышленных стекол.
30. Что такое ситаллы? Где они используются?
31. Какие материалы используют в качестве сырья для производства неорганических вяжущих веществ?
32. Что представляют собой минеральные вяжущие вещества?
33. Что представляют собой органические вяжущие вещества?
34. Какие вещества входят в группу воздушных вяжущих веществ?
35. Какие вещества входят в группу гидравлических вяжущих веществ?
36. Какие процессы протекают при отверждении цементного раствора?
37. Какие меры принимают для защиты бетонных конструкций от коррозии?
38. Какие материалы называют огнеупорными? Какие эксплуатационные свойства они проявляют?
39. Назовите типы огнеупорных материалов.
40. Назовите огнеупоры по химико-минералогическому составу.
41. Какие модификации кремнезема  $\text{SiO}_2$  существуют?
42. Какие огнеупоры называют алюмосиликатными? Строение и свойства.



43. Какие материалы называют керамическими? Назовите соединения, которые используют для их получения.
44. Назовите основные стадии и условия производства керамических материалов.
46. Перечислите свойства керамики.
47. Какими способами повышают физико-механические свойства керамических материалов?
48. На какие группы разделяют керамику по областям применения?
49. Какие соединения формируют керамику для режущего инструмента, электротехнических изделий, оптических материалов, изделий специального назначения?
50. Какие материалы называют керметами? Назовите их состав и области применения.

Тема «Теоретические и технологические особенности производства конструкционных материалов»

1. Какие требования предъявляют к инструментальным и абразивным материалам? Каково их назначение?
2. Перечислите группы инструментальных материалов.
3. Какие простые вещества используют в качестве инструментальных и абразивных материалов?
4. Перечислите типы бинарных соединений. Какие из них используют в качестве инструментальных и абразивных материалов?
5. Охарактеризуйте свойства металлоподобных бинарных соединений.
6. Дайте характеристику ковалентных бинарных соединений. Чем объясняются их высокие твердость и жаростойкость?
7. Назовите области использования металлоподобных и ковалентных бинарных соединений.

Тема «Современные сведения по химии и технологии перспективных нано и композиционных материалов»

1. Какие материалы называют композиционными?
2. Чем была вызвана необходимость создания композиционных материалов?
3. Какие компоненты используют для создания?
4. Объясните роль матрицы и наполнителя в КМ.
5. Какие вещества используют в качестве матриц и наполнителей?
6. Как классифицируют КМ по структуре?
7. Опишите свойства дисперсно-упрочненных, волокнистых и слоистых композитов.
8. Каковы особенности свойств КМ при использовании металлических и неметаллических, в частности, полимерных матриц?
9. Где используют композиты с металлической матрицей?
10. Опишите свойства и области применения карбоволоконитов, бороволоконитов, органо-локнитов, стекловолоконитов.
11. Какие материалы называют полупроводниковыми? Как влияет температура на их свойства?
12. Назовите частицы, являющиеся носителями электрического тока в полупроводниках.
13. Какие полупроводники называют собственными?
14. Перечислите простые вещества, обладающие полупроводниковыми свойствами.
15. Каким образом свойства простых полупроводниковых веществ связаны с их расположением в таблице Д. И. Менделеева?
16. Объясните с помощью правила октета, как можно определить состав сложных веществ, обладающих свойствами собственных полупроводников.
17. Какими свойствами характеризуются различные полупроводниковые материалы? Назовите области их практического применения.
18. Какие вещества называют примесными полупроводниками? Чем отличаются примесные n- и p-полупроводники?
19. Какие органические вещества проявляют полупроводниковые свойства?
20. Как теория полисопряжения объясняет электропроводность некоторых полимеров?
21. В чем преимущества органических полупроводников перед неорганическими?
22. Назовите области применения органических полупроводников.
23. Какие объекты относят к наноструктурам? Каковы размеры наночастиц? Сколько атомов в среднем они содержат?
24. Почему вещество, состоящее из наночастиц, обладает особыми свойствами?
25. От каких факторов зависят свойства наноматериалов?
26. Чем обусловлена важная роль среды для частиц наноразмеров?
27. Опишите строение наночастиц и их форму.
28. Какие существуют методы получения наноматериалов?
29. В чем проявляются уникальные свойства наноматериалов?
30. Перечислите основные направления использования наноматериалов.

## 5. Отчет по лабораторной работе:

Требования к Отчету по лабораторной работе:

При подготовке к выполнению лабораторной работы и оформлению отчета рекомендуется:

1. Внимательно изучить материал предстоящей лабораторной работы и составить план ее выполнения.
2. Уделить повышенное внимание экспериментальным особенностям предстоящей работы (используемым реактивам и оборудованию, навыкам безопасного проведения эксперимента) и записать эту информацию в лабораторную тетрадь.
3. Выполнять лабораторную работу необходимо аккуратно и в соответствии с требованиями охраны труда.
4. При подготовке к работе и до ее выполнения студенту необходимо отмечать те вопросы и разделы, которые вызывают у него затруднения, с целью последующей консультации у преподавателя.
7. Лабораторные записи необходимо вести аккуратно, поэтапно, в соответствии с порядком выполнения лабораторной работы. Важно в лабораторную тетрадь заносить тему, цель, материалы и оборудование, необходимые в лабораторной работе. Основные этапы проведения опытов и их результаты можно заносить в виде тезисов, либо в табличном или графическом виде, а также с необходимыми рисунками.

В процессе изучения дисциплины должны быть подготовлены отчеты по следующим лабораторным работам:  
 Лабораторная работа «Изучение химических свойств простых веществ. Демонстрационный эксперимент».  
 Лабораторная работа «Изучение химических свойств неорганических соединений» (проведение эксперимента в пробирочном варианте с химическими реактивами).  
 Лабораторная работа «Металлы».  
 Лабораторная работа «Силикаты».  
 Лабораторная работа «Полимерные материалы».  
 Лабораторная работа «Изучение способов коррозии металлов в лабораторных условиях».

### *Задания для оценки владений*

#### **1. Доклад/сообщение:**

Тематика докладов.

Тема «Введение. Общие понятия о химии конструкционных материалов»

- 1.Изоморфизм, полиморфизм и аллотропия твердых веществ
- 2.Аморфные металлы
- 3.Металлические стекла
- 4.Твердые растворы
- 5.Металлические усы
- 6.Типы кристаллических решеток. Сингонии.
- 7.Смарт материалы.

Тема«Основные свойства строительных материалов»

- 1.Фуллерены история открытия.
- 2.Фуллерены – классификация.Номенклатура.
- 3Фуллерены.Строение.Способы получения и применение
- 4.Карбин и поликумулен.Свойства,строение и получение.
- 5.Сравнительная характеристика алмаза и графита.
- 6.Кремнийорганические материалы.Получение и применение.
- 7.Клеи и шпаклевки из кремнийорганики
- 8.Кремнезем.Аллотропия

Тема«Теоретические и технологические особенности производства конструкционных ма-териалов»

- 1.Бинарные конструкционные материалы.
2. Абразивные р-немаллы IV группы. Сравнительная характеристика.
- 3Карбиды как конструкционные материалы. Получение, строение,свойства и применение.
- 4.Боридыкак конструкционные материалы. Получение, строение,свойства и применение
- 5 Нитридыкак конструкционные материалы. Получение, строение,свойства и применение
- 6 Силициды как конструкционные материалы. Получение, строение,свойства и применение
7. Металлоподобные бинарные соединения
8. Ковалентные бинарные соединения.

#### **2. Мультимедийная презентация:**

Тематика мультимедийных презентаций.

Тема «Введение. Общие понятия о химии конструкционных материалов»

- 1.Изоморфизм, полиморфизм и аллотропия твердых веществ
- 2.Аморфные металлы
- 3.Металлические стекла
- 4.Твердые растворы
- 5.Металлические усы

6. Типы кристаллических решеток. Сингонии.
7. Смарт материалы.

Тема «Взаимосвязь состава и строения материалов с их свойствами. Классификация строительных материалов»

1. Константы активности для металлов
2. Легкие и тяжелые конструкционные металлы
3. Коррозионная стойкость конструкционных металлов
4. Коррозионная стойкость конструкционных неметаллов
5. Использование элементов в качестве конструкционных материалов
6. Использование элементов в качестве конструкционных материалов
7. Использование элементов в качестве конструкционных материалов
8. Неорганические полимеры.

Тема «Основные свойства строительных материалов»

1. Фуллерены история открытия.
2. Фуллерены – классификация. Номенклатура.
3. Фуллерены. Строение. Способы получения и применение
4. Карбин и поликумулен. Свойства, строение и получение.
5. Сравнительная характеристика алмаза и графита.
6. Кремнийорганические материалы. Получение и применение.
7. Клеи и шпаклевки из кремнийорганики
8. Кремнезем. Аллотропия

Тема «Теоретические и технологические особенности производства конструкционных материалов»

1. Бинарные конструкционные материалы.
2. Абразивные р-неметаллы IV группы. Сравнительная характеристика.
3. Карбиды как конструкционные материалы. Получение, строение, свойства и применение.
4. Бориды как конструкционные материалы. Получение, строение, свойства и применение
5. Нитриды как конструкционные материалы. Получение, строение, свойства и применение
6. Силициды как конструкционные материалы. Получение, строение, свойства и применение
7. Металлоподобные бинарные соединения
8. Ковалентные бинарные соединения.

### 3. Опрос:

Контрольные вопросы для опроса по темам

Тема «Введение. Общие понятия о химии конструкционных материалов»

1. Что называют элементарной ячейкой кристаллической решетки?
2. Перечислите основные типы кристаллических решеток (сингоний).
3. Как характеризуют кристаллические вещества по типу химической связи?
4. Чем объясняется высокая плотность упаковки атомов многих металлов и их тепло- и электропроводность?
5. Каковы особенности и свойства ионных кристаллов?
6. Чем объясняется высокие твердость, прочность, температуры плавления и кипения ковалентных кристаллов?
7. Почему молекулярные кристаллы отличаются низкими значениями прочности, температур плавления и кипения и высокой летучестью?
8. Дайте характеристику понятиям изоморфизм, полиморфизм, аллотропия.
9. Почему некоторые твердые вещества характеризуются изотропными, а другие – анизотропными свойствами?
10. Какие существуют типы дефектов кристаллических решеток?
11. Какие свойства характерны для нитевидных металлических кристаллов (усов)?
12. Чем отличаются свойства аморфных металлов (металлических стекол) от кристаллических?

Тема «Взаимосвязь состава и строения материалов с их свойствами. Классификация строительных материалов»

1. Какими физическими и химическими свойствами должны обладать конструкционные материалы?
2. Назовите металлы, относящиеся к группам легких и тяжелых конструкционных металлов?
3. С помощью каких констант можно оценить характер химической активности металлов?
4. Каковы общие физические свойства металлов; чем они обусловлены?
5. Как строение атомов металлов сказывается на их химических свойствах?
6. Какие существуют типы диаграмм плавокости металлических сплавов?
7. Чем отличаются эвтектические сплавы от твердых растворов и интерметаллических соединений?

8. Какие s-элементы используют в качестве конструкционных материалов? Охарактеризуйте их свойства и области применения.
9. Какие p-элементы используют в качестве конструкционных материалов? Охарактеризуйте их свойства и области применения.
10. Какие d-элементы используют в качестве конструкционных материалов? Охарактеризуйте их свойства и области применения.
11. Каковы состав и свойства черных металлов (стали и чугуна)?  
Перечислите области их применения.
12. Дайте характеристику тугоплавким и жаростойким металлам и сплавам.

Тема «Основные свойства строительных материалов»

1. Каковы методы и реакции получения неорганических полимеров?
2. Чем отличается полимеризация от поликонденсации?
3. Дайте характеристику структуры и возможным формам полимеров.
4. Чем отличается кристаллическое состояние полимеров от аморфного?
5. Охарактеризуйте стеклообразное, высокоэластичное и вязкотекучее состояние полимеров.
6. От каких факторов зависят химические свойства полимеров?
7. Как влияет структура полимеров на их механическую прочность?
8. Каковы химические свойства полимеров?
9. Какие материалы называют пластмассами?
10. В чем отличие термопластов от реактопластов?
11. Какие материалы называют синтетическими каучуками? Охарактеризуйте их химический состав и свойства.
12. Охарактеризуйте свойства и области применения различных полимеров.
13. Дайте характеристику атома углерода, его электронному строению и аллотропным формам. Объясните влияние строения электронной структуры атома углерода на свойства простого вещества.
14. Чем объясняется высокая твердость алмаза?
15. Чем обусловлена плоскостная структура графита и объемная – фуллеренов?
16. Где используются различные углеграфитовые материалы?
17. Охарактеризуйте принцип получения фуллеренов.
18. Охарактеризуйте наиболее общие физические и химические свойства фуллеренов.
19. Какие свойства фуллеренов являются уникальными, отличающими их от других аллотропных форм углерода?
20. В чем заключается принципиальное отличие структуры фуллеренов от других аллотропных форм углерода?
21. Назовите перспективные области применения фуллеренов.
22. Какие соединения называются кремнийорганическими?
23. Между какими атомами образуется силоксановая связь?
24. Почему кремнийорганические материалы устойчивы при низких и высоких температурах?
25. Укажите практическое применение кремнийорганических материалов.
26. Что представляет собой структура кремнезема?
27. В чем состоит характерная особенность строения силикатов?
28. При получении стекла какие оксиды относятся к стеклообразователям, а какие – к модификаторам?
29. Назовите основные компоненты промышленных стекол.
30. Что такое ситаллы? Где они используются?
31. Какие материалы используют в качестве сырья для производства неорганических вяжущих веществ?
32. Что представляют собой минеральные вяжущие вещества?
33. Что представляют собой органические вяжущие вещества?
34. Какие вещества входят в группу воздушных вяжущих веществ?
35. Какие вещества входят в группу гидравлических вяжущих веществ?
36. Какие процессы протекают при отверждении цементного раствора?
37. Какие меры принимают для защиты бетонных конструкций от коррозии?
38. Какие материалы называют огнеупорными? Какие эксплуатационные свойства они проявляют?
39. Назовите типы огнеупорных материалов.
40. Назовите огнеупоры по химико-минералогическому составу.
41. Какие модификации кремнезема  $\text{SiO}_2$  существуют?
42. Какие огнеупоры называют алюмосиликатными? Строение и свойства.
43. Какие материалы называют керамическими? Назовите соединения, которые используют для их получения.
44. Назовите основные стадии и условия производства керамических материалов.
46. Перечислите свойства керамики.
47. Какими способами повышают физико-механические свойства керамических материалов?
48. На какие группы разделяют керамику по областям применения?
49. Какие соединения формируют керамику для режущего инструмента, электротехнических изделий, оптических материалов, изделий специального назначения?

50. Какие материалы называют керметами? Назовите их состав и области применения.

Тема «Теоретические и технологические особенности производства конструкционных материалов»

1. Какие требования предъявляют к инструментальным и абразивным материалам? Каково их назначение?
2. Перечислите группы инструментальных материалов.
3. Какие простые вещества используют в качестве инструментальных и абразивных материалов?
4. Перечислите типы бинарных соединений. Какие из них используют в качестве инструментальных и абразивных материалов?
5. Охарактеризуйте свойства металлоподобных бинарных соединений.
6. Дайте характеристику ковалентных бинарных соединений. Чем объясняются их высокие твердость и жаростойкость?
7. Назовите области использования металлоподобных и ковалентных бинарных соединений.

Тема «Современные сведения по химии и технологии перспективных нано и композиционных материалов»

1. Какие материалы называют композиционными ?
2. Чем была вызвана необходимость создания композиционных материалов?
3. Какие компоненты используют для создания ?
4. Объясните роль матрицы и наполнителя в КМ.
5. Какие вещества используют в качестве матриц и наполнителей?
6. Как классифицируют КМ по структуре?
7. Опишите свойства дисперсно-упрочненных, волокнистых и слоистых композитов.
8. Каковы особенности свойств КМ при использовании металлических и неметаллических, в частности, полимерных матриц?
9. Где используют композиты с металлической матрицей?
10. Опишите свойства и области применения карбоволоконитов, борволоконитов, органо-локнитов, стекловолоконитов.
11. Какие материалы называют полупроводниковыми? Как влияет температура на их свойства?
12. Назовите частицы, являющиеся носителями электрического тока в полупроводниках.
13. Какие полупроводники называют собственными?
14. Перечислите простые вещества, обладающие полупроводниковыми свойствами.
15. Каким образом свойства простых полупроводниковых веществ связаны с их расположением в таблице Д. И. Менделеева?
16. Объясните с помощью правила октета, как можно определить состав сложных веществ, обладающих свойствами собственных полупроводников.
17. Какими свойствами характеризуются различные полупроводниковые материалы? Назовите области их практического применения.
18. Какие вещества называют примесными полупроводниками? Чем отличаются примесные n- и p-полупроводники?
19. Какие органические вещества проявляют полупроводниковые свойства?
20. Как теория полисопряжения объясняет электропроводность некоторых полимеров?
21. В чем преимущества органических полупроводников перед неорганическими?
22. Назовите области применения органических полупроводников.
23. Какие объекты относят к наноструктурам? Каковы размеры наночастиц? Сколько атомов в среднем они содержат?
24. Почему вещество, состоящее из наночастиц, обладает особыми свойствами?
25. От каких факторов зависят свойства наноматериалов?
26. Чем обусловлена важная роль среды для частиц наноразмеров?
27. Опишите строение наночастиц и их форму.
28. Какие существуют методы получения наноматериалов?
29. В чем проявляются уникальные свойства наноматериалов?
30. Перечислите основные направления использования наноматериалов.

#### 4. Отчет по лабораторной работе:

Требования к Отчету по лабораторной работе:

При подготовке к выполнению лабораторной работы и оформлению отчета рекомендуется:

1. Внимательно изучить материал предстоящей лабораторной работы и составить план ее выполнения.
2. Уделить повышенное внимание экспериментальным особенностям предстоящей работы (используемым реактивам и оборудованию, навыкам безопасного проведения эксперимента) и записать эту информацию в лабораторную тетрадь.
3. Выполнять лабораторную работу необходимо аккуратно и в соответствии с требованиями охраны труда.
4. При подготовке к работе и до ее выполнения студенту необходимо отмечать те вопросы и разделы, которые вызывают у него затруднения, с целью последующей консультации у преподавателя.

7. Лабораторные записи необходимо вести аккуратно, поэтапно, в соответствии с порядком выполнения лабораторной работы. Важно в лабораторную тетрадь заносить тему, цель, материалы и оборудование, необходимые в лабораторной работе. Основные этапы проведения опытов и их результаты можно заносить в виде тезисов, либо в табличном или графическом виде, а также с необходимыми рисунками.

В процессе изучения дисциплины должны быть подготовлены отчеты по следующим лабораторным работам:  
Лабораторная работа «Изучение химических свойств простых веществ. Демонстрационный эксперимент».  
Лабораторная работа «Изучение химических свойств неорганических соединений» (проведение эксперимента в пробирочном варианте с химическими реактивами).  
Лабораторная работа «Металлы».  
Лабораторная работа «Силикаты».  
Лабораторная работа «Полимерные материалы».  
Лабораторная работа «Изучение способов коррозии металлов в лабораторных условиях».

## **2. Оценочные средства для промежуточной аттестации**

### **1. Зачет**

Вопросы к зачету:

1. Химический, минералогический, фазовый состав вещества.
2. Макро-, микроструктура и внутреннее строение вещества. Понятие полиморфизма.
3. Методы изучения внутреннего строения вещества.
4. Отличительные особенности аморфных и кристаллических тел.
5. Структурные характеристики материалов. Методы их определения.
6. Дисперсность сыпучих материалов. Моно- и полидисперсные материалы.
7. Гидрофизические свойства материалов: гигроскопичность, влажность, водопоглощение, капиллярный подсос. Факторы, влияющие на величину водопоглощения.
8. . Гидрофизические свойства материалов: влажностные деформации, водостойкость, водонепроницаемость.
9. Морозостойкость строительных материалов. Методика ее определения.
10. Механические деформативные свойства: упругость, пластичность, эластичность, хрупкость.
11. Прочность и напряжение.
12. Механические свойства и химические свойства: прочность, твердость. Определение твердости каменных природных и искусственных материалов с помощью шкалы Мооса.
13. Аналитические реакции на основные классы неорганических веществ.
14. . Понятие химической и термической стойкости неорганических материалов.
15. Огнеупорность и огнестойкость неорганических материалов.
16. Химическая и радиационная стойкость.
17. Механизмы старения металлов и полимерных материалов.
18. Понятие о надежности технических объектов, изделий и конструкций (долговечность, безотказность, ремонтпригодность, сохраняемость). Способы продления долговечности органических и неорганических материалов.
19. Химическая технология - основной фактор регулирования состава и строения неорганических искусственных материалов.
20. Определение горных пород. Классификация горных пород по происхождению
21. Способы термической обработки минерального сырья. Примеры искусственных материалов, получаемых обжигом, плавлением, автоклавной обработкой.
22. Технология получения, основные свойства и применение силикатного стекла в строительстве.
23. Керамика. Превращения глин при обжиге Виды керамических строительных изделий. Характеристика строительного кирпича..
24. Гидравлические и воздушные вяжущие вещества. Основные свойства вяжущих материалов.
25. Получение и применение гипсовых вяжущих материалов, извести строительной.
26. Портландцемент. Сырье и основы производства портландцемента сухим и мокрым способом. Основные свойства и применение.
27. Строительные материалы и изделия на основе портландцемента. Виды коррозии цементного камня.
28. Модифицирование структуры и свойств материалов на основе вяжущих веществ.
29. Определение и классификация конструкционных материалов.
30. Основные конструктивные формы применения в строительстве металлических, неметаллических, композиционных материалов.

31. Материалы и изделия для деревянных конструкций: лесоматериалы, композиционные древесные материалы, модифицированная древесина.
32. Композиционные древесные материалы на основе неорганических вяжущих и полимеров.
33. Технология производства и назначение арболита, фибролита, ксилолита.
34. Фанера, древесно-стружечные и древесно-волоконные плиты.
35. Связующие для конструкционных пластмасс. Конструкционные клеи.
36. Стеклопластики.
37. Полимербетоны. Свойства. Технология.
38. Оболочки и другие светопрозрачные конструкции из пластмасс.
39. . Способы получения армированных и монополимерных пластмассовых конструкций и изделий.
40. Классификация и основные свойства бетонов.
41. Материалы для изготовления тяжелого бетона и требования к ним.
42. Определение состава бетона с требуемыми качественными показателями.
43. Состав и свойства бетонной смеси.
44. Основные факторы, влияющие на качество бетонов.
45. Легкие бетоны и их назначение.
46. Бетоны на пористых заполнителях, крупнопористые, ячеистые.
47. Газобетон и газосиликат и технология их производства.
48. Пенобетон и пеносиликат.
49. Классификация и характеристика добавок-модификаторов, используемых в технологии бетона и железобетона.
50. Химические основы производства чугуна и стали.
51. Мартеновский, конвертерный, электроплавильный способы получения стали. Их преимущества и недостатки.
52. Углеродистые и легированные стали. Классификация. Влияние примесей на углеродные стали.
53. Обычные, качественные и высококачественные стали.
54. Технология производства конструкционных материалов из металла. Прокат, ковка, волочение.
55. Понятие о химической и термической обработке стали.
56. Понятие о пластмассах. Смарт материалы.
57. Нанотехнология. Материалы будущего.

## **Раздел 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

1. Для текущего контроля используются следующие оценочные средства:

### **1. Доклад/сообщение**

Доклад – развернутое устное (возможен письменный вариант) сообщение по определенной теме, сделанное публично, в котором обобщается информация из одного или нескольких источников, представляется и обосновывается отношение к описываемой теме.

Основные этапы подготовки доклада:

1. четко сформулировать тему;
2. изучить и подобрать литературу, рекомендуемую по теме, выделив три источника библиографической информации:
  - первичные (статьи, диссертации, монографии и т. д.);
  - вторичные (библиография, реферативные журналы, сигнальная информация, планы, граф-схемы, предметные указатели и т. д.);
  - третичные (обзоры, компилятивные работы, справочные книги и т. д.);
3. написать план, который полностью согласуется с выбранной темой и логично раскрывает ее;
4. написать доклад, соблюдая следующие требования:
  - структура доклада должна включать краткое введение, обосновывающее актуальность проблемы; основной текст; заключение с краткими выводами по исследуемой проблеме; список использованной литературы;
  - в содержании доклада общие положения надо подкрепить и пояснить конкретными примерами; не пересказывать отдельные главы учебника или учебного пособия, а изложить собственные соображения по существу рассматриваемых вопросов, внести свои предложения;
5. оформить работу в соответствии с требованиями.

### **2. Информационный поиск**

Информационный поиск — поиск неструктурированной документальной информации.

Содержание задания по видам поиска:

- поиск библиографический □ поиск необходимых сведений об источнике и установление его наличия в системе других источников. Ведется путем разыскания библиографической информации и библиографических пособий (информационных изданий);
- поиск самих информационных источников (документов и изданий), в которых есть или может содержаться нужная информация;
- поиск фактических сведений, содержащихся в литературе, книге (например, об исторических фактах и событиях, о биографических данных из жизни и деятельности писателя, ученого и т. п.).

Выполнение задания:

1. определение области знаний;
2. выбор типа и источников данных;
3. сбор материалов, необходимых для наполнения информационной модели;
4. отбор наиболее полезной информации;
5. выбор метода обработки информации (классификация, кластеризация, регрессионный анализ и т.д.);
6. выбор алгоритма поиска закономерностей;
7. поиск закономерностей, формальных правил и структурных связей в собранной информации;
8. творческая интерпретация полученных результатов.

### **3. Мультимедийная презентация**



Мультимедийная презентация – способ представления информации на заданную тему с помощью компьютерных программ, сочетающий в себе динамику, звук и изображение.

Для создания компьютерных презентаций используются специальные программы: PowerPoint, Adobe Flash CS5, Adobe Flash Builder, видеофайл.

Презентация – это набор последовательно сменяющих друг друга страниц – слайдов, на каждом из которых можно разместить любые текст, рисунки, схемы, видео - аудио фрагменты, анимацию, 3D – графику, фотографию, используя при этом различные элементы оформления.

Мультимедийная форма презентации позволяет представить материал как систему опорных образов, наполненных исчерпывающей структурированной информацией в алгоритмическом порядке.

Этапы подготовки мультимедийной презентации:

1. Структуризация материала по теме;
2. Составление сценария реализации;
3. Разработка дизайна презентации;
4. Подготовка медиа фрагментов (тексты, иллюстрации, видео, запись аудиофрагментов);
5. Подготовка музыкального сопровождения (при необходимости);
6. Тест-проверка готовой презентации.

#### **4. Опрос**

Опрос представляет собой совокупность развернутых ответов студентов на вопросы, которые они заранее получают от преподавателя. Опрос может проводиться в устной и письменной форме.

Подготовка к опросу включает в себя:

- изучение конспектов лекций, раскрывающих материал, знание которого проверяется опросом;
- повторение учебного материала, полученного при подготовке к семинарским, практическим занятиям и во время их проведения;
- изучение дополнительной литературы, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний;
- составление в мысленной форме ответов на поставленные вопросы.

#### **5. Отчет по лабораторной работе**

При составлении и оформлении отчета следует придерживаться рекомендаций, представленных в методических указаниях по выполнению лабораторных работ по дисциплине.

##### **2. Описание процедуры промежуточной аттестации**

Оценка за зачет/экзамен может быть выставлена по результатам текущего рейтинга. Текущий рейтинг – это результаты выполнения практических работ в ходе обучения, контрольных работ, выполнения заданий к лекциям (при наличии) и др. видов заданий.

Результаты текущего рейтинга доводятся до студентов до начала экзаменационной сессии.

Цель зачета – проверка и оценка уровня полученных студентом специальных знаний по учебной дисциплине и соответствующих им умений и навыков, а также умения логически мыслить, аргументировать избранную научную позицию, реагировать на дополнительные вопросы, ориентироваться в массиве информации.

Зачет может проводиться как в формате, аналогичном проведению экзамена, так и в других формах, основанных на выполнении индивидуального или группового задания, позволяющего осуществить контроль знаний и полученных навыков.

Подготовка к зачету начинается с первого занятия по дисциплине, на котором обучающиеся получают предварительный перечень вопросов к зачёту и список рекомендуемой литературы, их ставят в известность относительно критериев выставления зачёта и специфике текущей и итоговой аттестации. С самого начала желательно планомерно осваивать материал, руководствуясь перечнем вопросов к зачету и списком рекомендуемой литературы, а также путём самостоятельного конспектирования материалов занятий и результатов самостоятельного изучения учебных вопросов.

По результатам сдачи зачета выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».