Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра инженерных конструкций, строительных технологий и материалов

УТВЕРЖДАЮ
Директор архитектурно-строительного института
_____ И.В. Зоря
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технология композиционных строительных материалов

08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»
(направленность (профиль): «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»)

Квалификация выпускника
Инженер-строитель

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 6 лет

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: e9cdc8d2e1d8561393a70ffb2f35aadef93db4e4
Владелец: Директор АСИ Зоря Ирина Васильевна
Действителен: с 17 января 2025 г. по 12 апреля 2026 г.
Дата и время: 15-04-2025 14:46:12 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– знакомство с особенностями состава и строения композиционных строительных материалов, принципами совместимости матриц и армирующих компонентов.

Задачами учебной дисциплины являются:

– формирование представлений о современных композиционных строительных материалах и изучение методов их получения;

– изучение основных принципов проектирования композиционных строительных материалов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Химия.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Специальные вопросы проектирования высотных и большепролетных железобетонных зданий и сооружений;

– Специальные вопросы проектирования высотных и большепролетных металлических зданий и сооружений;

– Специальные вопросы технологии и организации возведения высотных и большепролетных зданий и сооружений;

– Железобетонные и каменные конструкции (общий курс);

– Металлические конструкции (общий курс).

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Теоретическая профессиональная подготовка	ОПК-3: Способен принимать решения в профессиональной	ОПК-3.1 Описывает основные сведения об объектах и процессах	– знать: профессиональную терминологию в области

	деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития	профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии. Выбирает метод или методику решения задачи профессиональной деятельности	строительных композиционных материалов. – уметь: подобрать рациональный состав и разработать технологическую схему получения строительных композиционных материалов .
		ОПК-3.2 Принимает решения по выбору планировочной и конструктивной схем здания, оценивает их преимущества и недостатки. Осуществляет выбор строительных материалов для строительных конструкций зданий и сооружений, учитывая практический опыт капитального строительства и знания о современном уровне его развития	– знать: особенность состава и строения композиционных строительных материалов и принципы совместимости матриц и армирующих компонентов . – уметь: сделать выбор строительных композиционных материалов для строительных конструкций и изделий, обеспечивающих требуемые показатели надежности, безопасности и эффективности зданий и сооружений.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся.

Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***4 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен, зачет с оценкой по КП*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовой проект, *академ. час.*		***54***	*54*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***40***	*40*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***18***	*18*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Общие представления о композиционных материалах (Классификация и применение композиционных материалов);

Раздел 2 Матричные материалы (Полимерные матрицы на основе термореактивных, термопластичных полимеров и эластомеров. Металлические, полимерные, керамические матрицы);

Раздел 3 Основные характеристики наполнителей (Дисперсные, волокнистые, листовые, объемные наполнители.
Получение и применение заготовок для полимерных ком-позиционных материалов (порошковых дисперсных, сотовых конструкций));

Раздел 4 Способы получение и характеристики волокон (Стеклянные, углеродные, борные, органические волокна.
Объединение упрочняющих компонентов);

Раздел 5 Композиционные силикатные материалы в кристаллическом, жидком, аморфном и высокодисперсном состоянии (Особенности кристаллического состояния вещества.
Кремний и его соединения.
Структура силикатов.
Дефекты кристаллической решетки
Особенности жидкого состояния вещества и свойства силикатных расплавов
Особенности стеклообразного состояния и свойства силикатных стекол.

Стеклокристаллические материалы.
Высокодисперсные системы и особенности их свойств. Коллоидные формы кремнезема);

Раздел 6 Виды воды в силикатных материалах. (Кристаллогидраты и цеолиты.);

Раздел 7 Основные понятия учения о фазовых равновесиях (Правило фаз Гиббса
Понятие систем и их параметров);

Раздел 8 Диаграммы состояния однокомпонентных систем (Элементы строения диаграмм состояния однокомпонентных систем
Полиморфные превращения кремнезема. Система SiO_2
Кристаллические модификации кремнезема и их природные разновидности. Минерализаторы в превращениях кремнезема.
Система Al_2O_3 и MgO.);

Раздел 9 Диаграммы состояния двухкомпонентных систем (Эвтектика
Бинарные системы. Образование эвтектики
Дистектика, перитектика
Диаграмма с образованием химического соединения, плавящегося без разло-жения. Диаграмма плавления химического соединения с разложением. Диаграмма плавкости смешанного типа.
Ликвация
Состояние системы с расслоением в жидкой фазе
Двухкомпонентные (в безводном состоянии) силикаты и их гидраты
Двухкомпонентные системы с образованием твердых растворов);

Раздел 10 Диаграммы состояния трехкомпонентных систем (Методы изображения трехкомпонентных систем
Правило рычага в треугольнике концентраций
Тройная эвтектика
Диаграммы с тройной эвтектикой
Тройные и бинарные соединения, плавящиеся конгруэнтно и инконгруэнтно
Образование бинарных соединений, плавящихся с разложением и без разло-жения. Образование нескольких бинарных соединений.
Тройные соединения, плавящиеся конгруэнтно, полиморфные превращения, ликвация. Образование тройного соединения, плавящегося без разложения.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Общие представления о композиционных	2	

	материалах		
Раздел 2.	Матричные материалы	2	
Раздел 3.	Основные характеристики наполнителей	2	
Раздел 4.	Способы получение и характеристики волокон	2	
Раздел 5.	Композиционные силикатные материалы в кристаллическом, жидком, аморфном и высокодисперсном состоянии	2	
Раздел 6.	Виды воды в силикатных материалах.	1	
Раздел 7.	Основные понятия учения о фазовых равновесиях	1	
Раздел 8.	Диаграммы состояния однокомпонентных систем	1	
Раздел 9.	Диаграммы состояния двухкомпонентных систем	2	
Раздел 10.	Диаграммы состояния трехкомпонентных систем	1	
Итого:		**16**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 8.	Диаграммы состояния однокомпонентных систем	2	
Раздел 9.	Диаграммы состояния двухкомпонентных систем	8	
Раздел 10.	Диаграммы состояния трехкомпонентных систем	6	
Итого:		**16**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической**

			подготовки
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4; Раздел 5; Раздел 6; Раздел 7; Раздел 8; Раздел 9; Раздел 10.	Разработка технологической схемы производства композиционного строительного материала	54	
Итого:		**54**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	4	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	4	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	4	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	4	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	4	
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	4	
Раздел 7.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	4	
Раздел 8.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к лабораторной работе.	4	
Раздел 9.	1. Изучение лекционного	4	

	материала; 2. Подготовка к лабораторной работе.		
Раздел 10.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к лабораторной работе.	4	
Курсовой проект	*Выполнение курсового проекта*	54	0
Контроль	*Подготовка к экзамену*	18	
Итого:		**112**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ОПК-3	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Оценивание этапов выполнения курсового проекта; 3. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 4. Тестовые задания
Раздел 2.	ОПК-3	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Оценивание этапов выполнения курсового проекта; 3. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 4. Тестовые задания
Раздел 3.	ОПК-3	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Оценивание этапов выполнения курсового проекта; 3. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 4. Тестовые задания
Раздел 4.	ОПК-3	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Оценивание этапов выполнения курсового проекта; 3. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 4. Тестовые задания
Раздел 5.	ОПК-3	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Оценивание этапов выполнения курсового проекта; 3. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 4. Тестовые задания

Раздел 6.	ОПК-3	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Оценивание этапов выполнения курсового проекта; 3. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 4. Тестовые задания
Раздел 7.	ОПК-3	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Оценивание этапов выполнения курсового проекта; 3. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 4. Тестовые задания
Раздел 8.	ОПК-3	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о лабораторной работе; 2. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 3. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 4. Оценивание этапов выполнения курсового проекта; 5. Оценка участия в работе на лекционном занятии
Раздел 9.	ОПК-3	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о лабораторной работе; 2. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 3. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 4. Оценивание этапов выполнения курсового проекта; 5. Оценка участия в работе на лекционном занятии
Раздел 10.	ОПК-3	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о лабораторной работе; 2. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 3. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 4. Оценивание этапов выполнения курсового проекта; 5. Оценка участия в работе на лекционном занятии
Курсовой проект.	ОПК-3	1. Вопросы к защите курсового проекта
Экзамен.	ОПК-3	1. Экзамен на основе результатов текущего контроля

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – бланковое тестирование.

Длительность тестирования – 20 минут. Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины на занятии.

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 2 балла. Максимальное количество – 20 баллов.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	не менее 18	отлично
17	не менее 14	хорошо
13	не менее 10	удовлетворительно
9	-	неудовлетворительно

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

- 14 – 20 баллов – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;
- 10 – 13 баллов – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;
- менее 10 баллов – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – вопросы для собеседования при защите отчета о лабораторной работе; вопросы для устного обсуждения (опроса); наблюдение за работой на лабораторной работе; оценивание этапов выполнения курсового проекта; оценка участия в работе на лекционном занятии; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале занятия лекционного типа (лекции) педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2.2 Рекомендации по оцениванию этапов выполнения курсового проекта

Курсовой проект – конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве, а также уровень сформированности аналитических, исследовательских умений, умений практического и творческого мышления.

Оценивание этапов выполнения курсового проекта проводится в рамках текущей аттестации (три раза в семестр) в соответствии с графиком выполнения курсового проекта по учебной дисциплине. Результаты аттестации обучающихся по выполнению ими курсового проекта оцениваются руководителями в процентах от общего объема выполненной работы. Сроки выполнения курсового проекта устанавливаются кафедрой в графике выполнения курсового проекта. График выполнения курсового проекта выдается старостам групп в

начале каждого семестра.

Критерии оценки % выполнения курсового проекта

Этап работы	% выполнения	Форма отчетности
Подготовка материала для введения и характеристик выпускаемой продукции и сырьевых материалов	30	Введение, глава 1 и 2
Подготовка обоснования принятой технологии производства строительного композиционного материала и разработка функциональной, технологической и операторной схем производства	60	Глава 3 и начало главы 4
Разработка технологического регламента, подготовка графической части КП	100	Глава 4, графическая часть КП

Критерии оценки курсового проекта

Критерии оценки выполнения курсового проекта	Оценка
Задание выполнено полностью: цель достигнута; основные понятия выделены; имеются в наличии схемы, графическое выделение особо значимой информации; все выводы и рекомендации обоснованы, работа тщательно вычитана, отсутствуют грамматические и стилистические ошибки, работа выполнена в полном объёме; процент выполнения задания соответствует плановому.	отлично
Задание выполнено: цель выполнения достигнута; наличие правильных эталонных ответов; однако работа выполнена не в полном объёме, имеются единичные опечатки, орфографические, пунктуационные, грамматические, стилистические ошибки; график выполнения задания нарушен на 10 – 20 %.	хорошо
Задание выполнено частично: цель выполнения достигнута не полностью; многочисленные ошибки снижают качество выполненной работы; работа представлена с отклонением от запланированного срока на 50 %.	удовлетворительно
Задание не выполнено, цель работы не достигнута.	неудовлетворительно

12.2.3 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня знаний и умений обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в

знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО «Moodle» в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используются вопросы из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. Обучающийся выбирает один ответ из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл. Представлены варианты вопросов со свободно конструируемым ответом, преподаватель оценивает их от 0 до 1 балла в зависимости от полноты и правильности ответа.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Количество правильных ответов, %	Оценка
81-100	отлично
60-80,9	хорошо
50-59,9	удовлетворительно
менее 60	неудовлетворительно

12.2.4 Рекомендации по оцениванию участия обучающихся в работе на лекционных занятиях

Формирование у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию проявляется в обязательном его присутствии на лекционном занятии.

На лекционных занятиях происходит формирование информационной компетентности обучающихся, в том числе способности фиксировать информацию с помощью конспектирования учебного материала. Преподаватель на лекционных занятиях акцентирует внимание обучающихся на том, как необходимо оформлять конспект лекций в тетради. По окончании лекционных занятий преподаватель осуществляет проверку тетрадей обучающихся и оценивает их.

Критерии оценки участия обучающихся в работе на лекционных занятиях

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов за одно лекционное занятие
Наличие у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию,	0,5

выраженное в посещении лекций	
Умение конспектировать учебный материал в тетради, в том числе: - материал изложен последовательно, четко и аккуратно - в конспекте имеются изученные темы, основные термины, схемы	0,5
Всего	1

Если по результатам оценки участия обучающийся в лекционных занятиях в среднем за семестр обучающийся набрал не менее 0,5 баллов, то ему выставляется оценка «зачтено», менее 0,5 баллов – «не зачтено».

12.2.5 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на лабораторном занятии

Наблюдение за работой на лабораторном занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на лабораторном занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении лабораторной работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на лабораторном занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание;	1,25

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
проявляет активность при выполнении лабораторной работы.	
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.6 Рекомендации по оцениванию в процессе собеседования при защите отчета о лабораторной работе

Подготовку к защите отчета о лабораторной работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы. Вопросы для подготовки к защите отчета о лабораторной работе представлены в методических указаниях к лабораторным занятиям.

Критерии оценки устных ответов на вопросы при защите отчета о лабораторной работе:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Критерии оценки устных ответов обучающихся на вопросы при защите отчета о лабораторной работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Излагает материал последовательно и правильно; полно и аргументировано отвечает по содержанию задания.	2,5
Обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные.	1,25
Рационально использует время, отведенное на ответ; устный ответ не затянут во времени.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: курсовой проект; экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к защите курсового проекта; экзамен на основе результатов текущего контроля.

13.2 Оценивание обучающегося на защите курсового проекта

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если выполнены все требования к выполнению и защите курсового проекта: соблюдены требования к внешнему оформлению, последовательно изложен материал; при защите обучающийся демонстрирует умения применять теоретические знания основной и дополнительной литературы, может показать и объяснить применение технологических решений, использованных в курсовом проекте; даны правильные ответы на вопросы, заданные в процессе защиты курсового проекта.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если основные требования к выполнению и защите курсового проекта выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в решениях, имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите курсового проекта даны неполные ответы.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если имеются существенные отступления от требований к выполнению и защите курсового проекта. В частности: задача решена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании и оформлении; при ответе на дополнительные вопросы на защите курсового проекта обучающийся показывает знания только основного материала, испытывает затруднения при объяснении выбранных решений.

Оценка	Требования к знаниям
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если задача решена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании и при оформлении или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты курсового проекта обучающийся обнаруживает существенное непонимание проблемы.

Если допущены существенные недостатки в оформлении курсового проекта, опущен или не написан какой-либо раздел, имеются отступления от задания на курсовой проект, то такой курсовой проект возвращается обучающемуся на доработку.

13.3 Оценивание обучающегося на экзамене

Критерии	Оценка
Все предусмотренные программой работы выполнены в полном объеме, при этом среднеарифметическое значение по всем выполненным работам и устным опросам не менее 4,5	Отлично
Все предусмотренные программой работы выполнены в полном объеме, при этом среднеарифметическое значение по всем выполненным работам и устным опросам не менее 3,5, но меньше 4,5	Хорошо
Все предусмотренные программой работы выполнены в полном объеме, при этом среднеарифметическое значение по всем выполненным работам и устным опросам не менее 3,5, но менее 3	Удовлетворительно
Хотя бы одна работа и/или хотя бы один устный опрос оценен на «неудовлетворительно»	Неудовлетворительно

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Бобрышев А.Н. Полимерные композиционные материалы : учебное пособие / А.Н. Бобрышев, В.Т. Ерофеев, В.Н. Козомазов. – М. : Издательство АСВ, 2013. – 480 с. - ISBN 978-5-93093-980-4. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939804.html (дата обращения: 12.04.2025);

2 Компьютерное моделирование и оптимизирование составов композиционных строительных материалов : монография / В.В. Белов [и

др.]. – Издательство АСВ, 2015. – 264 с.- - ISBN 978-5-4323-0068-3. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300683.html (дата обращения: 12.04.2025);

3 Бобкова Н.М. Физическая химия тугоплавких неметаллических и силикатных материалов : учебник / Н.М. Бобкова. – Минск : Выш. шк., 2007. – 301 с. - ISBN 978-985-06-1389-9. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850613899.html (дата обращения: 12.04.2025);

4 Гиясов Б.И. Трёхслойные панели из полимерных композиционных материалов : учебное пособие / Б.И. Гиясов, Н.Г. Серёгин, Д.Н. Серёгин. – М. : Издатель-ство АСВ, 2015. – 64 с. - ISBN 978-5-4323-0111-6. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301116.html (дата обращения: 12.04.2025).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– CorelDraw;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– WinRAR;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений».

Составитель(и):

доцент Панова Валентина Феодосьевна (кафедра инженерных конструкций, строительных технологий и материалов).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Директор Ассоциации СРО
«Кузбасский проектно-научный центр»,
доцент, к.т.н  С.К.Яковлев

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

1 «Композиционный строительный материал» и «композит» - это одно и тоже?
А) да
Б) нет
2 Можно ли любой строительный материал представить как композиционный?
А) да
Б) нет
3 Какой из перечисленных строительных материалов является конструктивным?
А) бетон
Б) минеральная вата
В) пенополистирол
Г) сайдинг
4 Чем теплоизоляционный материал отличается от звукоизоляционного по структуре?
А) у теплоизоляционного материала большее количество закрытых пор
Б) у теплоизоляционного материала большее количество открытых пор
В) у теплоизоляционного материала большее количество капиллярных пор
5 Что такое макроструктура материалов?
А) структура видимая невооруженным глазом
Б) структура определяемая через микроскоп
В) структура определяемая с помощью специальных методов, например рентгеноструктурным
6 Что такое микроструктура материалов?
А) структура видимая невооруженным глазом
Б) структура определяемая через микроскоп
В) структура определяемая с помощью специальных методов, например рентгеноструктурным
7 Какая разновидность структуры не относится к макроструктуре материалов?
А) конгломератная
Б)кристаллическая
В) слоистая
Г) зернистая

8 Какая разновидность структуры относится к микроструктуре материалов?
А) конгломератная
Б) аморфная
В) слоистая
Г) зернистая
9 Самые опасные разновидности пор в структуре материалов?
А) капиллярные
Б) открытые
В) макропоры
Г) закрытые
10 Под действием каких факторов строительный материал «стареет»?
А) под действием механических нагрузок
Б) под действием ультрафиолета
В) под действием высоких температур
Г) под действием отрицательных температур

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

1 Устный опрос

Раздел 1. Общие представления о композиционных материалах.

Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1) Определение композиционных материалов.
2) Приведите примеры классификации композиционных материалов по материаловедческому принципу.
3) Приведите примеры классификации композиционных материалов по конструкционному принципу.
4) Приведите примеры классификации композиционных материалов по технологическому принципу.
5) Приведите примеры классификации композиционных материалов по эксплуатационному принципу.

Раздел 2. Матричные материалы.

Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Какие требования предъявляют к полимерным матрицам?
2. Дайте определение и перечислите термореактивных полимеров, используемые в качестве полимерной матрицы композита.

3. Выделите достоинства и недостатки термореактивных полимеров, используемые в качестве полимерной матрицы композита.
4. Назовите термопластичные полимеры, используемые в качестве полимерной матрицы композита.
5. Выделите достоинства и недостатки термопластичных полимеров, используемые в качестве полимерной матрицы композита.
6. Назовите эластомеры, используемые в качестве полимерной матрицы композита.

Раздел 3. Основные характеристики наполнителей.
Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:
1. Какие существуют наполнители ПКМ.
2. Какие требования предъявляют к наполнителям ПКМ.
3. Что такое препрёги?
4. Какие технологические методы получения препрёгов существуют?
5. Что такое сотовый заполнитель, как он изменяет свойства материалов?

Раздел 4. Способы получение и характеристики волокон.
Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:
1 Какие волокна используют для создания ПКМ, приведите их сравнительную характеристику.
2 Что представляют собой тканые упрочняющие элементы?
3 Что представляют собой нетканые упрочняющие элементы?

Раздел 5 Силикаты в кристаллическом, жидком, аморфном и высокодисперсном состоянии
Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Теории строения жидкостей.
2 Теория сиботаксических групп.
3 Теория квазикристаллической структуры жидкости.
4 Что такое явления флуктации?
5 Особенности строения силикатных расплавов.
6 Что такое ликвация?
7 Причины появления ликвации.
8 Гипотезы строения стеклообразных веществ.

9 Оксиды – стеклообразователи и оксиды – модификаторы.
10 Особенности стеклообразного состояния силикатов.
11 Отличия ситаллов от стекол.
12 Какие вещества называют золями?
13 Лиофильные и лиофобные коллоиды.
14 Схема строения мицеллы кремниевой кислоты.
15 Коллоидные формы кремнезема.
16 Коллоидно-химические явления при твердении вяжущих материалов.
17 Коллоидно-химические явления в системе глина – вода.
18 Коллоидно-химические явления в цветных, светочувствительных и фотохромных стеклах.
19 Технология наноматериалов.
20 Золь-гельная и молекулярная нанотехнологии.

Раздел 6 Виды воды в силикатных материалах
Устный опрос на лекции
Перечень вопросов для устного опроса:

1 Что такое дегидратация?
2 Что такое обезвоживание?
3 Виды воды в силикатных материалах.
4 Влияние конституционной воды на структуру материалов при ее удалении.
5 Влияние кристаллизационной воды на структуру материалов при ее удалении.
6 Влияние адсорбционной воды на структуру материалов при ее удалении
7 Отличия кристаллогидратов от цеолитов.
8 Какая вода содержится в гидроксидах?
9 Разновидности кристаллизационной воды.
10 Какую воду еще называют гигроскопичной и почему?

Раздел 7 Основные понятия учения о фазовых равновесиях
Устный опрос на лекции
Перечень вопросов для устного опроса:

1 Что такое равновесная система?
2 Что такое фаза системы?
3 Разновидности систем по количеству фаз.
4 Что такое компонент системы?
5 Как ведут себя силикаты при плавлении?
6 Какой системой является смесь кварца с тридимитом?
7 Если к системе, состоящей из двух компонентов, добавить третий компонент, как будет себя вести температура плавления?

8 Что такое степень свободы системы?
9 Независимые компоненты системы.
10 Разновидности систем по количеству степеней свободы.
11 Правило фаз Гиббса в общем виде
12 Правило фаз Гиббса для силикатных систем
13 Уравнение Клаузиуса-Клапейрона
14 Как на практике применяют уравнение Клаузиуса-Клапейрона?
15 Что показывает знак «-« в уравнении Клаузиуса-Клапейрона

Раздел 8 Диаграммы состояния однокомпонентных систем
Перечень вопросов для устного опроса:

Устный опрос на лекции

По диаграмме MgO:
1 Сколько модификаций существует у MgO?
2 Существует ли MgO в природе?
3 Как получить каустический магнезит?
4 Как получить спеченный MgO?
5 Почему изделия на основе спеченного MgO нельзя применять при температуре более 2200^{o}C?
6 Почему изделия на основе спеченного MgO нельзя применять в условиях повышенной влажности?
7 Какие факторы влияют на свойства периклаза?
8 Как получить периклаз?
9 Чем отличается слабообожженный MgO от спеченного?
10 Основные горные породы из которых получают MgO?

по диаграмме Al_2O_3:
1 Сколько модификаций имеет глинозем?
2 Какая модификация глинозема встречается в природе, а какая получается только искусственным путем?
3 Как называется α - $A1_2O_3$?
4 Как называется γ - $A1_2O_3$?
5 Можно ли получить α- $A1_2O_3$, искусственным путем?
6 Какая модификация глинозема более высокотемпературная: α или γ?
7 Можно ли при медленном охлаждении расплава получить γ - $A1_2O_3$?
8 Какой вид превращений γ - $A1_2O_3$ в α - $A1_2O_3$: энантиотропный или монотропный?
9 Существует ли β - α - $A1_2O_3$?
10 Может ли перейти γ - $A1_2O_3$ в α - $A1_2O_3$ находясь в твердом состоянии?

по диаграмме SiO_2:

1 Можно ли расплавить кварц, т.е. перевести его в жидкое состояние, минуя фазы тридимита и кристобалита?

2 В какую форму (модификацию) перейдет α-кристобалит при быстром охлаждении?

3 При каких условиях α-тридимит перейдет в α-кварц (при равновесных или метастабильных)?

4 Что образуется при быстром охлаждении расплава SiO_2?

5 Какая высокотемпературная кристаллическая форма кремнезема самая неустойчивая?

6 Какая низкотемпературная кристаллическая форма кремнезема самая устойчивая?

7 При быстром нагреве кварца какая модификация будет образовываться?

8 Какая высокотемпературная кристаллическая форма кремнезема самая устойчивая?

9 Как ускорить переход одной кристаллической модификации в другую?

10 Переход α-тридимита в γ-тридимит относится к быстрым или к медленным превращениям?

Вопросы для защиты лабораторных работ

1 В каких осях строятся диаграммы однокомпонентных систем?

2 Что такое модификации компонентов?

3 Особенность энантиотропного превращения одной модификации в другую.

4 Особенность монотропного превращения одной модификации в другую.

5 При каких условиях образуются равновесные модификации, а при каких метастабильные?

6 Сколько фаз могут существовать одновременно в нонвариантных точках диаграммы?

7 Сколько фаз могут существовать одновременно вдоль пограничных линий диаграммы?

8 Почему на диаграммах есть сплошные линии и пунктирные? Что они показывают?

9 Закон Гиббса для однокомпонентных систем.

10 Приведите примеры компонентов склонных к полиморфным превращениям.

Раздел 9 Диаграммы состояния двухкомпонентных систем

Перечень вопросов для устного опроса:

Устный опрос на лекции

1 Что такое эвтектика?
2 Что такое перитектика?
3 Что такое дистектика?
4 Что такое ликвация?
5 Особенность построения диаграмм с бинарными соединениями плавящимися конгруэнтно
6 Особенность построения диаграмм с бинарными соединениями плавящимися инконгруэнтно
7 Особенность построения диаграмм с полиморфными превращениями
8 Особенность построения диаграмм с твердыми растворами

Вопросы для защиты лабораторных работ

1 Что такое эвтектика и сколько эвтектических точек на диаграмме состояния системы Na_2O – SiO_2?
2 Чем перитектика отличается от дистектики?
3 На диаграммах состояния двухкомпонентных систем что могут показывать горизонтальные линии?
4 Что такое ликвация и как графически она изображается на диаграммах?
5 Чем отличаются бинарные соединения, плавящиеся конгруэнтно от инконгруэнтных соединений?
6 Графический признак на диаграмме конгруэнтного соединения.
7 Графический признак на диаграмме инконгруэнтного соединения.
7 На каких диаграммах наблюдаются полиморфные превращения?
8 Как на диаграммах показывают образование твердых растворов?
9 Чем эвтектическая точка отличается от эвтектоидной?
10 Как на диаграммах графически изображают реакции в твердом виде?

Раздел 10 Диаграммы состояния трехкомпонентных систем
Перечень вопросов для устного опроса:

Устный опрос на лекции

1 Что такое тройная эвтектика?
2 Разновидности тройных точек на диаграммах
3 Что такое треугольник концентрации?
4 Особенность построения диаграмм с полиморфными превращениями
5 Особенность построения диаграмм с бинарными соединениями плавящимися конгруэнтно

6 Особенность построения диаграмм с бинарными соединениями плавящимися инконгруэнтно
7 Особенность построения диаграмм с тройными соединениями плавящимися конгруэнтно
8 Особенность построения диаграмм с бинарными соединениями плавящимися инконгруэнтно

Вопросы для защиты лабораторных работ

1 Чем тройная эвтектика отличается от обычной (двойной)?
2 Какие химические реакции происходят в точках двойного подъема?
3 Какие химические реакции происходят в точках двойного опускания?
4Какие химические реакции происходят в точках тройной эвтектики?
5 Чем треугольник концентрации отличается от диаграмм трехкомпонентных систем?
6 Как на диаграммах показывают полиморфные превращения?
7 Графический признак бинарного соединения плавящегося конгруэнтно
8 Графический признак бинарного соединения плавящегося инконгруэнтно
9 Графический признак тройного соединения плавящегося конгруэнтно
10 Графический признак тройного соединения плавящегося инконгруэнтно

2 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Перечень вопросов для тестирования к разделам 1-4:

Тесты со свободно конструируемым ответом.

Обоснуйте необходимость получения композитов.
Дайте общую характеристику металлических матриц.
Дайте общую характеристику полимерных матриц.
Дайте общую характеристику керамических матриц.
Дайте характеристику дисперсных наполнителей, какова основная цель их введения?

Дайте характеристику волокнистых наполнителей, какова основная цель их введения?

Дайте характеристику листовых наполнителей, какова основная цель их введения?

Дайте характеристику объемных наполнителей, какова основная цель их введения?

Как получают стеклянные волокна, какими свойствами они обладают?

Как получают углеродные волокна, какими свойствами они обладают?

Как получают борные волокна, какими свойствами они обладают?

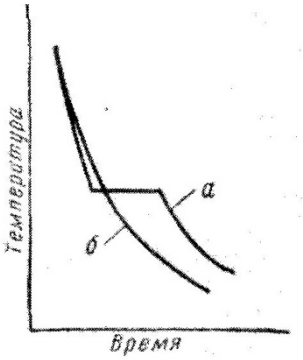
Как получают органические волокна, какими свойствами они обладают?

Перечень вопросов для тестирования к разделам 5-7:

1. Перечислить основные агрегатные состояния силикатов

1) твердое
2) жидкое
3) газообразное
4) полужидкое
5) текучее

2. Какая «кривая охлаждения» характеризует превращение жидкости в кристаллы?

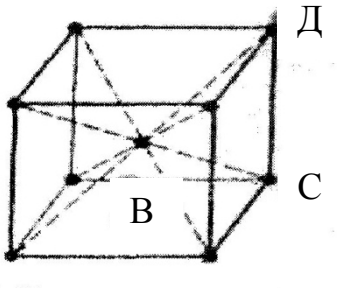


1) а
2) б

3. В чем обычно измеряют периоды идентичности (оси) кристаллических решеток?

1) ангстремы
2) нанометры
3) сантиметры
4) тонны
5) метры

4. Укажите координаты точки В

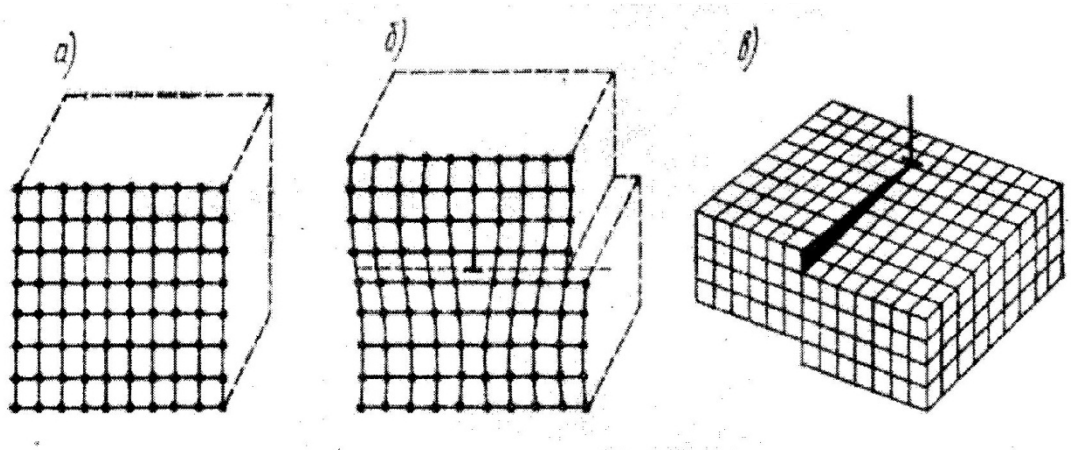


1) ½; ½; ½
2) 1; ½; ½
3) ½; ½; 1
4) 1; 1; 1

5. Что такое плоскость скольжения кристаллических решеток?

1) это зеркальное отражение плоскости с перемещением точки перпендикулярно этой плоскости
2) это зеркальное отражение плоскости с перемещением точки параллельно этой плоскости
3) это две плоскости, движущиеся параллельно друг другу
4) это две плоскости, движущиеся перпендикулярно друг другу

6. На каком рисунке изображена краевая дислокация?



1) А
2) Б
3) В

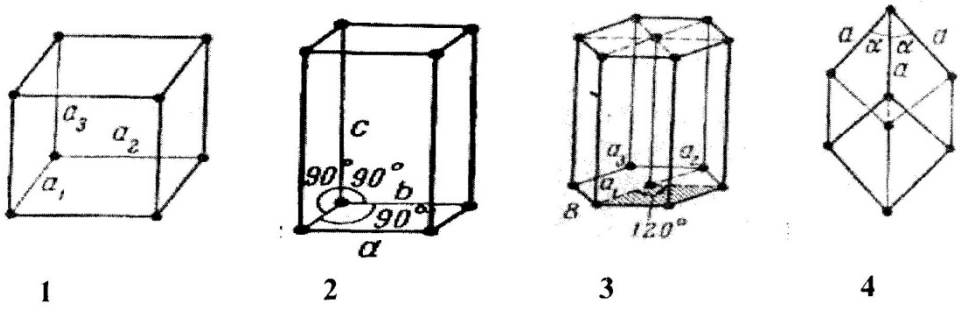
7. В каких связях частицы удерживаются силами Ван-дер-Ваальса?

1) в ионных
2) в ковалентных
3) в молекулярных
4) в ионно-ковалентных

8. Что такое морфотропия?

1) Достижение определенной концентрации растворенного вещества без изменения кристаллической решетки
2) Изменение аморфной формы с достижением определенной концентрации растворенного вещества
3) Изменение кристаллической формы с достижением определенной концентрации растворенного вещества

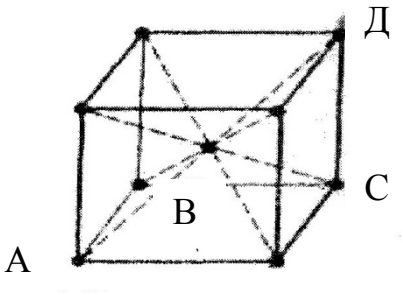
9. Какая форма твердого вещества характеризуется хаотичным расположением атомов и легко переходит в другие формы?
1) кристаллическая
2) аморфная
10. Какие кристаллы испытывают только упругие деформации?
1) обычные
2) упрочненные
3) нитевидные
11. Какую структуру имеют кристаллы с наличием дефектов «грубого» строения?
1) структура с узловыми вакансиями атомов
2) структура с малыми отклонениями осей, часто со щелями
3) структура с внедренными атомами
12. Какой химической связью характеризуется лед?
1) ионной
2) молекулярной
3) ионно-ковалентной
4) ковалентной
13. Какой тип элементарной ячейки изображен на рисунке №4?



1 2 3 4

1) ромбическая
2) гексагональная
3) тетрагональная
4) кубическая
14. Как называют соединения кремния с водородом?
1) силаны
2) силициды
3) карборунды
15. В каком агрегатном состоянии вещество может сохранять и форму, и объем?
1) в газообразном
2) в твердом
3) в жидком
16. Что такое пространственная решетка кристалла?
1) упорядоченное и периодическое расположение атомов
2) периодическое и хаотичное расположение атомов
3) упорядоченное и непериодическое расположение атомов

17. Укажите координаты точки С

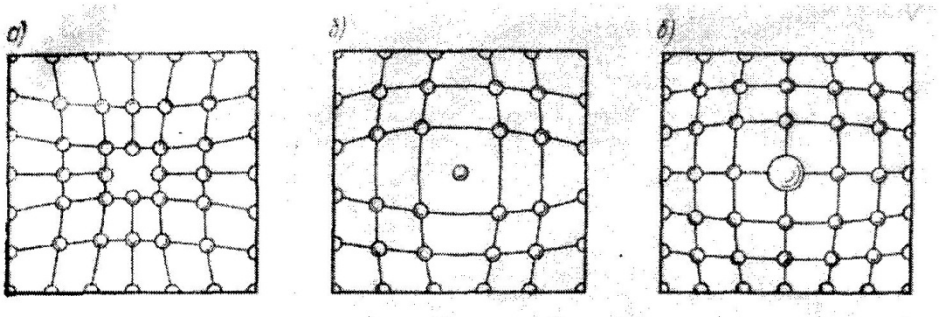


6) 1; 1; 0
7) 1; 1; 1
8) 1; ½; ½
9) 0; 1; 1

18. Выберите правильное утверждение

1) чем меньше межплоскостное расстояние, тем меньше атомов располагается на данной плоскости
2) чем меньше межплоскостное расстояние, тем больше атомов располагается на данной плоскости

19. На каком рисунке изображен дефект строения решетки по Шоттки?



1) А
2) Б
3) В

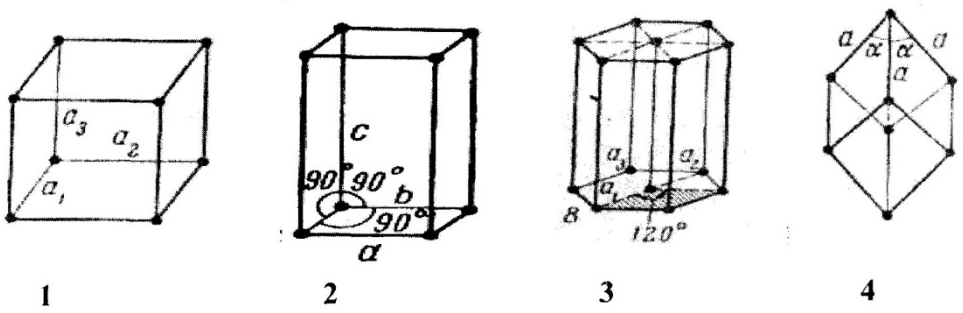
20. Материалы с какими химическими связями обладают низкой прочностью, низкой твердостью и низкой водостойкостью?

1) с ионными
2) с ковалентными
3) с молекулярными
4) с ионно-ковалентными

21. Что такое изотропность свойств?

1) когда физические свойства одинаковы в любых направлениях
2) когда физические свойства неодинаковы в любых направлениях
3) когда физические свойства вещества меняются в зависимости от температуры

22. На каком рисунке изображена гексагональная элементарная ячейка?



1 2 3 4

1) 1
2) 2
3) 3
4) 4

23. При какой дислокации происходит отрыв одной из связей кристаллической решетки?

1) при винтовой
2) при краевой

24. Какой вид твердого раствора характеризуется размещением элементов растворенного вещества в междоузлиях решетки растворителя?

1) замещения
2) внедрения
3) вычитания

25. Что такое решетка Бравэ?

1) это наибольший объем, который можно мысленно выделить из кристалла, сохраняет все свойства кристалла как системы частиц
2) это наименьший объем, который можно мысленно выделить из кристалла, сохраняет все свойства кристалла как системы частиц
3) это наибольший объем, который можно мысленно выделить из кристалла, обладает отличными свойствами от целого кристалла
4) это наименьший объем, который можно мысленно выделить из кристалла, обладает отличными свойствами от целого кристалла

26. Какая химическая связь между частицами в алмазе?

1) ионная
2) ковалентная
3) ионно-ковалентная
4) молекулярная

27. Удаление какой воды не вызывает разрешения кристаллической решетки вещества?

1) кристаллизационной
2) цеолитной
3) адсорбционной

28. Как называют соединения кремния с углеродом?

1) силаны
2) силициды
3) карборунды

29. Какие вещества обладают анизотропностью свойств?
1) кристаллические
2) аморфные

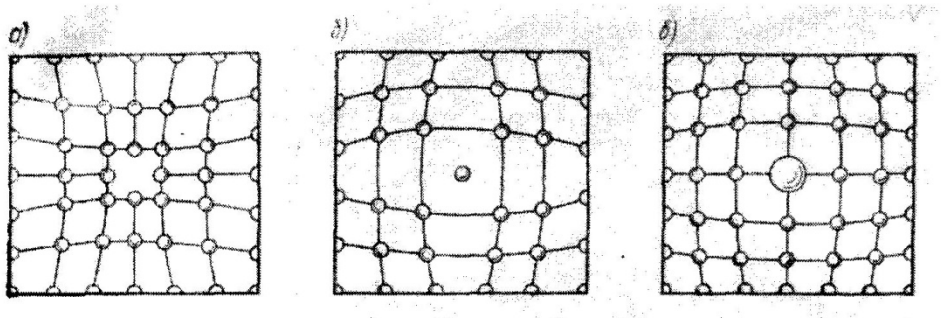
30. Какие агрегатные состояния вещества похожи между собой по внутреннему строению?
1) твердые и газообразные
2) твердые и жидкие
3) газообразные и жидкие

31. Как называют кристаллы, у которых атомы решеток геометрически правильно и симметрично расположены в пространстве?
1) реальные
2) идеальные
3) неидеальные

32. Какой тип элементарной ячейки характеризуется следующими показателями: a=b=c, α=β=γ=90°?
1) ромбическая
2) кубическая
3) тетрагональная
4) гексагональная

33. Где располагаются центры частиц кристаллической решетки?
1) в узлах решетки
2) на гранях решетки
3) на ребрах решетки
4) в междоузлиях решетки

34. На каком рисунке изображен дефект строения решетки по Френкелю?



1) А
2) Б
3) В

35. В каких твердых растворах в узлах решетки частицы растворителя заменяются частицами растворенного вещества?
1) вычитания

2) замещения
3) внедрения

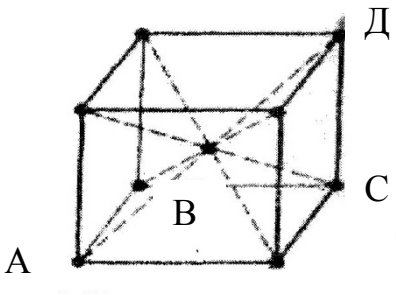
36. Материалы с какими связями характеризуются высокой прочностью, высокой твердостью, тугоплавкостью?

1) с ионно-ковалентными
2) с ионными
3) с ковалентными
4) с молекулярными

37. Какую воду еще называют гигроскопической?

1) кристаллизационную
2) цеолитную
3) адсорбционную

38. Какой точке решетки соответствует данные координаты (1; 1; 1)?

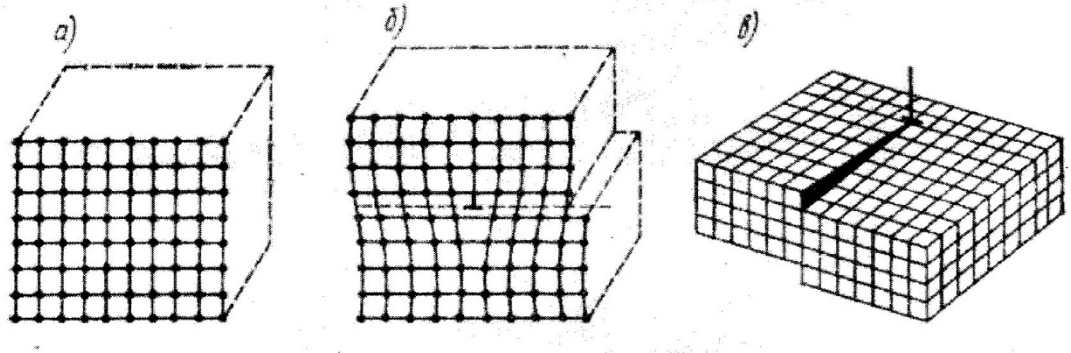


1) B
2) C
3) A
4) D

39. На какую величину принадлежит элементарной ячейке частица, расположенная на ее грани?

1) полностью
2) на ½
3) на ¼
4) на 1/8

40. На каком рисунке изображена винтовая дислокация?



1) A

2) Б
3) В

41. Какая химическая связь между частицами в солях?

1) ионная
2) молекулярная
3) ионно-ковалентная
4) ковалентная

42. Как называют соединения кремния с металла?

1) силаны
2) силициды
3) карборунды

3 Выполнение лабораторных работ

Задания для лабораторных работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к лабораторным работам.

Задания для лабораторных работ на тему Диаграммы состояния однокомпонентных систем:

1.Изучить представленные диаграммы.

2.Выполнить следующие задания:

- Нарисуйте схему полиморфных превращений для Al_2O_3;
- Укажите достоинства и недостатки каустического магнезита;
- Охарактеризуйте особенность свойств кварцевого стекла;
- Напишите модификации SiO_2, Al_2O_3, MgO;
- Укажите достоинства и недостатки спеченного магнезита;
- Как называются самые устойчивые высокотемпературные и низкотемпературные модификации SiO_2 и чем отличаются их свойства?

Задания для лабораторных работ на тему «Диаграммы состояния двухкомпонентных систем»:

1.Изучить представленные диаграммы.

2. Указать путь кристаллизации или плавления заданного соединения (по вариантам) на диаграммах укрупненного масштаба, представленных в приложении А методических указаний.

Вариант 1

диаграмма Na_2O-SiO_2:

написать путь кристаллизации расплава состава: SiO_2 95%, Na_2O 5% и SiO_2 40%, Na_2O 60%

диаграмма нефелин-анортит:

написать путь кристаллизации расплава состава: анортит 3%, нефелин 97%.

Вариант 2

диаграмма MgO-SiO_2:
написать путь кристаллизации расплава состава: SiO_2 80%, MgO 20% и SiO_2 43%, MgO 57%
диаграмма нефелин-анортит:
написать путь кристаллизации расплава состава: анортит 10%, нефелин 90%.

Вариант 3

диаграмма MgO-SiO_2:
написать путь кристаллизации расплава состава: SiO_2 90%, MgO 10% и SiO_2 50%, MgO 50%
диаграмма нефелин-анортит:
написать путь кристаллизации расплава состава: анортит 97%, нефелин 3%.

Вариант 4

диаграмма MgO-SiO_2:
написать путь кристаллизации расплава состава: SiO_2 60%, MgO 40% и SiO_2 40%, MgO 60%
диаграмма нефелин-анортит:
написать путь кристаллизации расплава состава: анортит 8%, нефелин 92%.

Вариант 5

диаграмма CaO-SiO_2:
написать путь кристаллизации расплава состава: SiO_2 90%, CaO 10% и SiO_2 51%, CaO 49%
диаграмма нефелин-анортит:
написать путь кристаллизации расплава состава: анортит 5%, нефелин 95%.

Задания для лабораторных работ на тему «Диаграммы состояния трехкомпонентных систем»:

1.Изучить представленные диаграммы.

2. Указать путь кристаллизации или плавления заданного соединения (по вариантам) на диаграммах укрупненного масштаба, представленных в приложении А методических указаний.

Вариант 1

диаграмма CaO-SiO_2-Na_2O:
написать путь кристаллизации расплава состава: Na_2O 5%, SiO_2 90%, CaO 5%

Вариант 2

диаграмма CaO-SiO_2-Na_2O:
написать путь кристаллизации расплава состава: Na_2O 10%, SiO_2 70%, CaO 20%

Вариант 3

диаграмма MgO-SiO_2- Al_2O_3:

написать путь кристаллизации расплава состава: MgO 60%, SiO_2 20%, Al_2O_3 20%

Вариант 4

диаграмма MgO-SiO_2- Al_2O_3:

написать путь кристаллизации расплава состава: MgO 20%, SiO_2 75%, Al_2O_3 5%

Вариант 5

диаграмма MgO-SiO_2- Al_2O_3:

написать путь кристаллизации расплава состава: MgO 10%, SiO_2 10%, Al_2O_3 80%

4 Выполнение курсового проекта

В рамках учебной дисциплины предусмотрена самостоятельная работа обучающихся, результатом выполнения которой является оформленная в соответствии с требованиями пояснительная записка курсового проекта по заданной теме.

Примерный перечень тем курсовых проектов представлен в рабочей программе дисциплины. Задание и методические указания к выполнению курсового проекта размещены в СУО «Moodle».

Перед выдачей темы курсового проекта обучающийся знакомится с графиком его выполнения и критериями оценки. Выполненная пояснительная записка курсового проекта загружается обучающимся в СУО «Moodle».

5 Вопросы к защите курсового проекта

7. Технологическая схема производства композиционного строительного материала.
8. Функциональная схема производства композиционного строительного материала.
9. Операторная схема производства композиционного строительного материала.
10. Основное сырье для производства данного композиционного строительного материала.
11. Основные технологические переделы в производстве данного композиционного строительного материала