

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 03.09.2023 12:01:57

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a88865a382519fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ГРОЗНИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

имени академика М.Д. Миллионщикова



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**«Материаловедение неорганических материалов»**

**Направление подготовки**

08.03.01 Строительство

**Направленность (профиль)**

**«Производство строительных материалов, изделий и конструкций»**

Год начала подготовки

2023

**Квалификация**

бакалавр

Грозный – 2023

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Материаловедение неорганических материалов является формирование уровня освоения компетенций обучающегося в области создания строительных материалов заданной структуры и свойств, а также знакомство с проблемами современных теоретических принципов формирования структуры и свойств материалов и технологии их производства.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» к части, формируемой участниками образовательных отношений программы «Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций». Дисциплина является обязательной для изучения. Данная дисциплина имеет логическую и содержательно-методическую взаимосвязь с другими частями образовательной программы по данному профилю. Данная дисциплина, помимо самостоятельного значения, является предшествующей для следующих дисциплин: современные строительные системы, основы организации строительного производства, спецкурс по технологии и организации строительного производства и последующей для дисциплин: технология полимерных материалов, вяжущие вещества, технология бетона, строительных материалов, изделий и конструкций, процессы и аппараты в технологии строительных материалов.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
<b>Профессиональные</b>		
ПК-4. Способность организовывать и проводить испытания строительных материалов, изделий и конструкций	ПК-4.3. Проведение испытаний по контролю показателей качества сырьевых материалов (компонентов); ПК-4.4. Проведение испытаний по определению свойств продукции производства строительных материалов, изделий и конструкций;	<b>знать:</b> - условия протекания физических и химических превращений при формировании структуры строительных материалов; - методики испытаний строительных материалов; <b>уметь:</b> - навыки (начального уровня) оценки необходимых условий физических и химических превращений при формировании структуры строительных материалов; - навыки (начального уровня) определения взаимосвязи состав-строение-структура-свойства при изучении характеристик строительных материалов; <b>владеть:</b>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– основными навыкам инструментального анализа для определения структуры, свойств и состава материалов;</li> <li>– навыками анализа и интерпретации информации, содержащейся в различных отечественных и зарубежных источниках.</li> </ul>
--	--	--

## 1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц; 144 часов

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего часов/зач.ед.		Семестры	
	ОФО	ОЗФО	5	6
	ОФО	ОЗФО	5	6
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>45/1,25</b>	<b>48/1,33</b>	<b>60/1,66</b>	<b>48/1,33</b>
В том числе:				
Лекции	15/0,42	16/0,44	15/0,42	16/0,44
Практические занятия	30/0,89	32/0,89	30/0,83	32/0,89
Лабораторные работы				
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>99/2,75</b>	<b>96/2,6</b>	<b>99/2,75</b>	<b>96/2,6</b>
В том числе:				
Презентации	40/1,11	40/1,11	40/1,11	40/1,11
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>	59/1,6	56/1,5	59/1,6	56/1,5
Подготовка к лабораторным работам				
Подготовка к практическим занятиям	35/0,9	36/1	35/0,9	36/1
Подготовка к зачету	24/0,66	20/0,56	24/0,66	20/0,56
<b>Вид отчетности</b>	зач.	зач.	зач.	зач.
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ВСЕГО в часах</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>ВСЕГО в зач. единицах</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Раздел дисциплины и виды занятий

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий	Часы лабораторных занятий	Часы практических (семинарских) занятий	Всего часов
1	Структура и текстура материала	1		2	3
2	Состав материалов. Химические связи в строительных материалах	1		2	3
3	Структура и текстура строительных материалов	1		2	3
4	Свойства материалов. Взаимосвязь основных свойств строительных материалов.	1		2	3
5	Неорганические вяжущие материалы	1		2	3

6	Неорганические каменные изделия и материалы	1		2	3
7	Неорганические минеральные расплавы и изделия	1		2	3
8	Неорганические кровельные и гидроизоляционные изделия	1		2	3
9	Неорганические тепло- звукоизоляционные и пароизоляционные материалы и изделия	1		2	3
10	Неорганические строительные изделия из металлов	1		2	3
11	Неорганические изделия из пластических масс	1		2	3
12	Неорганические лакокрасочные изделия	1		2	3
13	Неорганические изделия и материалы из стекла	1		2	3
14	Неорганические материалы из композитов	2		4	
	<b>Всего</b>	<b>15</b>		<b>30</b>	<b>45</b>

## 5.2 Лекционные занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Структура и текстура материала	Основные понятия, термины и определения. взаимосвязь основных свойств строительных материалов. Плотность. Теплоемкость. Химический состав и теплоемкость материала. Упругость. Структура материала и модуль Юнга. Твердость. Факторы, влияющие на твердость материала. Водостойкость. Морозостойкость плотных и пористых материалов. Коррозионная стойкость.
2	Состав материалов. Химические связи в строительных материалах	Структура и текстура материала. Внутреннее строение и микроструктура. Кристаллическая структура. Конденсационная структура. Анизотропия и симметрия. Полиморфизм. Реальные кристаллы. Виды и условия образования аморфно-кристаллических структур. Основные характеристики макроструктуры. Пористость.
3	Структура и текстура строительных материалов	Химический состав материалы. Фазовый состав материала. Виды структуры материалов.
4	Свойства материалов. Взаимосвязь основных свойств строительных материалов.	Физико-технические, эксплуатационные свойства. Функциональные свойства строительных материалов.
5	Неорганические вяжущие материалы	Виды вяжущих материалов и веществ. Классификация и применение неорганических вяжущих.
6	Неорганические каменные изделия и материалы	Классификация горных пород. Материалы и изделия из горных пород. Керамические изделия и материалы.

7	Неорганические минеральные расплавы и изделия	Общее понятие о неметаллических материалах. Полимеры. Строение и классификация полимеров. Сотовые и панельные конструкции. Резиновые материалы.
8	Неорганические кровельные и гидроизоляционные изделия	Классификация кровельных неорганических материалов. Гидроизоляционные материалы и изделия.
9	Неорганические тепло- звукоизоляционные и пароизоляционные материалы и изделия	Теплоизоляционные и звукоизоляционные материалы и изделия. Пароизоляционные материалы и изделия, применяемые в строительстве.
10	Неорганические строительные изделия из металлов	Состав, структура и свойства металлов. Цветные металлы и сплавы, применяемые в строительстве. Применение металлов в строительстве.
11	Неорганические изделия из пластических масс	Состав и классификация пластмасс. Технология получения изделий из пластмасс и полимерных композиционных материалов
12	Неорганические лакокрасочные изделия	Основные виды лакокрасочных изделий и материалов, применяемых в строительстве. Современные декоративные краски и окрасочные составы для стен и потолков.
13	Неорганические изделия и материалы из стекла	Материалы и изделия из стеклорасплавов. Виды применяемых стекол в строительстве.
14	Неорганические материалы из композитов	Классификация композиционных материалов. Особенности получения композитов различными методами.

### **5.3. Лабораторные занятия - не предусмотрены**

## 5.4. Практические (семинарские) занятия

Таблица 6

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
2	Состав материалов. Химические связи в строительных материалах	Решение задач по определению объемной массы, объема, геометрических размеров образцов строительных материалов.
4	Свойства материалов. Взаимосвязь основных свойств строительных материалов.	Определение водопоглощения керамических кирпичей и блоков.
6	Неорганические каменные изделия и материалы	Определение физико-механических свойств образцов силикатного кирпича.
8	Неорганические кровельные и гидроизоляционные изделия	Определение физико-механических свойств образцов кровельной керамической черепицы.
10	Неорганические строительные изделия из металлов	Определение физико-механических свойств арматуры различного диаметра.
12	Неорганические лакокрасочные изделия	Определение сроков высыхания масляных и алкидных красок, лаков и водоэмульсионных эмульсий.
13	Неорганические изделия и материалы из стекла	Изучение современных строительных стеклянных изделий и конструкций.

## 6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

### 6.1. Темы для самостоятельного изучения

1. Современная классификация методов исследования. Виды и этапы анализа. Пробоотбор и пробоподготовка. Качественный и количественный анализ.
2. Характеристики методов анализа: чувствительность (предел обнаружения, нижняя граница определяемых содержаний), точность, избирательность (селективность), экспрессность.
3. Химические методы анализа. Термодинамика химических реакций. Условие самопроизвольного протекания химической реакции при постоянстве температуры и давления.
4. Качественный анализ. Качественные реакции. Специфичность, селективность реакций. Систематический и дробный анализы.

5. Количественный анализ. Метрологические основы количественного анализа. Единицы количества вещества, способы выражения концентрации. Проведение количественного анализа.

6. Аналитический сигнал. Метод градуировочного графика, метод стандартов (внутреннего, внешнего), метод добавок. Коэффициент чувствительности.

7. Классификация погрешностей количественного анализа. Обработка результатов количественного анализа методами математической статистики.

8. Сущность метода гравиметрии. Практическое применение. Седиментационный анализ

9. Титриметрические методы. Классификация. Требования, предъявляемые к реакции в титриметрическом анализе. Способы выражения концентраций растворов в титриметрии. Стандартные растворы. Точка эквивалентности и конечная точка титрования. Кислотно-основное титрование. Метод комплексонометрии. Практическое применение.

10. 2

11. Спектральные и оптические методы анализа

12. Спектр электромагнитного излучения. Классификация спектроскопических методов. Основные законы испускания и поглощения электромагнитного излучения. Основные способы определения концентрации в спектроскопических методах.

13. Классификация спектральных приборов, их характеристики. Абсорбционная спектроскопия. Фотоколориметрические определения.

14. Методы рентгеновской спектроскопии. Рентгеновские спектры, обозначение рентгеновских линий. Поглощение рентгеновского излучения веществом. Основные узлы рентгеновского спектрометра: рентгеновская трубка, диспергирующее устройство, детектор рентгеновского излучения. Применение методов рентгеновской спектроскопии при качественном и количественном анализе строительных материалов. Рентгенофлуоресцентная спектроскопия.

15. Дифракция рентгеновского излучения при прохождении через кристалл. Формула Брэгга-Вульфа. Индексы Миллера

16. Способы получения дифракционной картины.

17. Возможности метода порошковой дифрактометрии.

18. 3

19. Электрохимические методы анализа

20. Электрохимические методы анализа. Механизм окислительно-восстановительных реакций и факторы, влияющие на направление окислительно-восстановительных реакций. Окислительно-восстановительный потенциал. Основные понятия. Классификация методов. Потенциометрические методы анализа. Классификация электродов. Прямая потенциометрия (ионометрия) и потенциометрическое титрование. Кулонометрия.

21. Хроматографические методы анализа

22. Классификация хроматографических методов анализа. Способы получения хроматограмм (фронтальный, вытеснительный, элюентный). Количественный хроматографический анализ, методы внутреннего и внешнего стандарта.

23. Сорбенты и носители, требования к ним. Механизм разделения. Схема газового хроматографа. Колонки. Основные типы детекторов, их чувствительность и селективность. Области применения газовой хроматографии.

24. Жидкостная хроматография. Схема жидкостного хроматографа. Детекторы, их чувствительность и селективность. Адсорбционная жидкостная хроматография.

25. Ионообменная хроматография. Области применения ионообменной хроматографии.

## 6.2. Темы для презентаций

1. Термические методы анализа

2. Классификация термических методов анализа. Термогравиметрия и дифференциальный термический анализ.
3. Микроскопические методы анализа
4. Микроскопические методы анализа: сущность, классификация, принципы действия оптических и электронных микроскопов, методы подготовки образцов к проведению электронно-микроскопических исследований.
5. Методы анализа. Классификация методов по характеру аналитического сигнала.
6. Современная классификация физико-химических методов исследования.
7. Методы анализа строительных материалов.
8. Химические методы анализа. Качественный анализ.
9. Качественные реакции.
10. Дробный анализ и систематический анализ.
11. Классические методы количественного анализа.
12. Сущность гравиметрического анализа. Этапы гравиметрического анализа.
13. Сущность и особенности титриметрического анализа.
14. Методы кислотно-основного титрования. Индикаторы кислотно-основного титрования.
15. Комплексонометрия. Сущность комплексонометрии. Индикаторы для комплексонометрии. Методы комплексонометрического анализа.
16. Комплексонометрия. Сущность комплексонометрии. Индикаторы для комплексонометрии.
17. Методы комплексонометрического анализа
18. Спектроскопические методы анализа. Основные принципы и понятия.
19. Атомно-эмиссионные методы. Атомно-абсорбционные методы.
20. Метод молекулярной абсорбционной спектроскопии.
21. Люминесцентные методы. Рентгеновские спектры.
22. Классификация методов рентгеновской спектроскопии. Аппаратура рентгеновской спектроскопии.
23. Рентгенофлуоресцентная спектроскопия (РФА). Аппаратура метода РФА
24. Применение метода РФА в качественном анализе. Применение метода РФА в количественном анализе.
25. Способы получения дифракционной картины. Возможности метода порошковой дифрактометрии.
26. Электрохимические методы анализа. Основные понятия. Классификация методов.
27. Механизм окислительно-восстановительных реакций и факторы, влияющие на направление окислительно-восстановительных реакций.
28. Потенциометрические методы.
29. Электрохимические методы, основанные на измерении силы тока.
30. Кулонометрия. Хроматографические методы анализа. Основные понятия.
31. Качественный и количественный хроматографический анализ.
32. Газовая хроматография: Газо-адсорбционная (газо-твердофазная) и газожидкостная.
33. Сорбенты и носители, требования к ним.
34. Схема газового хроматографа. Области применения газовой хроматографии.
35. Жидкостная хроматография. Виды жидкостной хроматографии. Схема жидкостного хроматографа.
36. Ионообменная хроматография. Ионообменное равновесие. Селективность ионного обмена и факторы, определяющие его.

### **Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы**

1. Строительное материаловедение [Текст]: учебное пособие для студентов строительных специальностей высших учебных заведений / под общ. ред. В. А. Невского. - Изд. 3-е, доп. и перераб. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2010. - 589 с. – *Имеется в ЭБС ГНТУ*;



2. Баженов Ю. М. Технология бетона [Текст]: учебник для студентов вузов, обучающихся по строительным специальностям / Ю. М. Баженов. - Москва: АСВ, 2011. - 524 с – Имеется в ЭБС ГГНТУ;

## **7. Оценочные средства**

### **7.1. Вопросы ко 1 рубежной аттестации**

1. Плотность. Зависимость плотности от упаковки атомов и от химического состава вещества.
2. Плотность в зависимости от агрегатного состояния вещества.
3. Теплофизические свойства. Теплоемкость.
4. Теплоемкость и химический состав материала. Зависимость теплоемкости от агрегатного состояния.
5. Тепловое расширение. Механизм теплового расширения.
6. Влияние структуры материала на тепловое расширение.
7. Связь «тип химической связи – тепловое расширение».
8. Теплопроводность.
9. Агрегатное состояние вещества и теплопроводность.
10. Теплопроводность неоднородных систем.
11. Эксплуатационные свойства. Водостойкость.
12. Морозостойкость.
13. Факторы, влияющие на морозостойкость.
14. Коррозионная стойкость.
15. Виды коррозии строительных материалов.
16. Факторы, влияющие на коррозионную стойкость строительных материалов.

### **Образец билета на 1 рубежную аттестацию**

**Грозненский государственный нефтяной технический университет имени академика М.Д. Миллионщикова**

Билет № 1

к 1-ой рубежной аттестации студентов группы \_\_\_\_\_  
по дисциплине «Материаловедение неорганических материалов» 5 семестр

1. Плотность. Зависимость плотности от упаковки атомов и от химического состава вещества
2. Морозостойкость
3. Классификации микроструктуры. Аморфная структура. Условия образования аморфной структуры

Зав. кафедрой «ТСП», проф.

С.-А. Ю. Муртазаев

### **Вопросы ко 2 рубежной аттестации**

17. Типы структур кристаллической решетки. Характеристика веществ в зависимости от типа кристаллической решетки.
18. «Дальний» и «ближний порядок». Агрегатные состояния веществ, соотношение кинетической и потенциальной энергии частиц.
19. Классификация микроструктуры академика П.А. Ребиндера.
20. Классификация микроструктуры профессора И.А. Рыбьева.
21. Классическая классификация микроструктуры.
22. Классификации микроструктуры. Сравнительный анализ существующих классификаций. Коагуляционная структура
23. Классификации микроструктуры. Сравнительный анализ существующих классификаций. Конденсационная структура.

24. Классификации микроструктуры. Сравнительный анализ существующих классификаций. Кристаллизационная и смешанная структуры.
25. Классификации микроструктуры. Сравнительный анализ существующих классификаций. Кристаллическая структура. Особенности кристалла: сингония и габитус.
26. Кристаллическая структура. Полиморфизм. Диаграмма Феннера.
27. Кристаллическая структура. Образование кристаллической структуры. Реальные кристаллы.
28. Классификации микроструктуры. Аморфная структура. Условия образования аморфной структуры.
29. Классификации микроструктуры. Виды аморфного состояния. Устойчивость аморфных систем.
30. Классификации микроструктуры. Аморфно-кристаллическая структура.
31. Классификации микроструктуры. Условия образования аморфно-кристаллической структуры.
32. Классификации микроструктуры. Описать схему образования аморфно-кристаллической структуры.
33. Особенности структуры поверхностного слоя. Значение поверхностной энергии.
34. Особенности структуры поверхностного слоя. Влияние примесей на величину поверхностной энергии.
35. Особенности структуры поверхностного слоя. Явление смачивания фаз.
36. Особенности структуры поверхностного слоя. Явление диффузии.
37. Особенности структуры внутреннего слоя.
38. Основные характеристики макроструктуры. Пористость.
39. Основные характеристики макроструктуры. Гигроскопичность.
40. Основные характеристики макроструктуры. Газо- и водопроницаемость.

### **Образец билета ко 2 рубежной аттестации**

**Грозненский государственный нефтяной технический университет имени академика М.Д. Миллионщикова**

Билет № 1

по 2-ой рубежной аттестации студентов группы \_\_\_\_\_  
по дисциплине «Материаловедение неорганических материалов» 5 семестр

1. Теплофизические свойства. Теплоемкость.
2. Виды коррозии строительных материалов
3. Основные характеристики макроструктуры. Гигроскопичность.

Зав. кафедрой «ТСП», проф.

С.-А. Ю. Муртазаев

### **7.2. Вопросы на зачет**

1. Плотность. Зависимость плотности от упаковки атомов и от химического состава вещества.
2. Плотность в зависимости от агрегатного состояния вещества.
3. Теплофизические свойства. Теплоемкость.
4. Теплоемкость и химический состав материала. Зависимость теплоемкости от агрегатного состояния.
5. Тепловое расширение. Механизм теплового расширения.
6. Влияние структуры материала на тепловое расширение.
7. Связь «тип химической связи – тепловое расширение».
8. Теплопроводность.

9. Агрегатное состояние вещества и теплопроводность.
10. Теплопроводность неоднородных систем.
11. Эксплуатационные свойства. Водостойкость.
12. Морозостойкость.
13. Факторы, влияющие на морозостойкость.
14. Коррозионная стойкость.
15. Виды коррозии строительных материалов.
16. Факторы, влияющие на коррозионную стойкость строительных материалов.
17. Типы структур кристаллической решетки. Характеристика веществ в зависимости от типа кристаллической решетки.
18. «Дальний» и «ближний порядок». Агрегатные состояния веществ, соотношение кинетической и потенциальной энергии частиц.
19. Классификация микроструктуры академика П.А. Ребиндера.
20. Классификация микроструктуры профессора И.А. Рыбьева.
21. Классическая классификация микроструктуры.
22. Классификации микроструктуры. Сравнительный анализ существующих классификаций. Коагуляционная структура
23. Классификации микроструктуры. Сравнительный анализ существующих классификаций. Конденсационная структура.
24. Классификации микроструктуры. Сравнительный анализ существующих классификаций. Кристаллизационная и смешанная структуры.
25. Классификации микроструктуры. Сравнительный анализ существующих классификаций. Кристаллическая структура. Особенности кристалла: сингония и габитус.
26. Кристаллическая структура. Полиморфизм. Диаграмма Феннера.
27. Кристаллическая структура. Образование кристаллической структуры. Реальные кристаллы.
28. Классификации микроструктуры. Аморфная структура. Условия образования аморфной структуры.
29. Классификации микроструктуры. Виды аморфного состояния. Устойчивость аморфных систем.
30. Классификации микроструктуры. Аморфно-кристаллическая структура.
31. Классификации микроструктуры. Условия образования аморфно-кристаллической структуры.
32. Классификации микроструктуры. Описать схему образования аморфно-кристаллической структуры.
33. Особенности структуры поверхностного слоя. Значение поверхностной энергии.
34. Особенности структуры поверхностного слоя. Влияние примесей на величину поверхностной энергии.
35. Особенности структуры поверхностного слоя. Явление смачивания фаз.
36. Особенности структуры поверхностного слоя. Явление диффузии.
37. Особенности структуры внутреннего слоя.
38. Основные характеристики макроструктуры. Пористость.
39. Основные характеристики макроструктуры. Гигроскопичность.
40. Основные характеристики макроструктуры. Газо- и водопроницаемость

#### **Образец билета на зачет**

**Грозненский государственный нефтяной технический университет имени академика М.Д. Миллионщикова**  
Билет № 1  
на зачет для студентов группы \_\_\_\_\_  
по дисциплине «Материаловедение неорганических материалов» 5 семестр

1. Теплоемкость и химический состав материала. Зависимость теплоемкости от агрегатного состояния.
2. Эксплуатационные свойства. Водостойкость.
3. Основные характеристики макроструктуры. Пористость.

Зав. кафедрой «ТСП», проф.

С.-А. Ю. Муртазаев

### 7.3. Текущий контроль

#### Тестовые задания

1. **Что такое кристаллическая решетка:** а) правильно расположенные атомы; б) трехмерная сетка с одинаковым расстоянием между узлами; в) воображаемая трехмерная сетка, в узлах которой расположены атомы;
2. **Природное тело, однородное по химическому составу и физическим свойствам это:** а) минерал; б) материал; в) вещество; г) продукт
3. **Совокупность устойчивых связей вещества, обеспечивающих его целостность и сохранение основных свойств это:** а) состав материала; б) химический состав; в) структура материала; г) строение материала
4. **Выбор материала, обладающего заданным комплексом свойств, и его рациональное использование для повышения эффективности технологических процессов горного производства – это основная практическая задача:**  
а) материаловедения в области горного дела; б) горного проектирования; в) геологоразведки месторождения; г) процессов открытых горных работ
5. **Вещество, предназначенное для дальнейшей переработки это:** а) минерал; б) сырье; в) материал; г) продукт
6. **Материалы, которые непосредственно расходуются на изготовление продукции и составляют ее главное вещественное содержание это:** а) материалы основные; б) сырье переработанное; в) материалы вспомогательные; г) расходные материалы
7. **Материалы, применяемые для производства, но не входящие в состав продукции это:** а) материалы основные; б) производственные материалы. в) сырье переработанное; г) материалы вспомогательные
8. **Какого вида обеспечения качества материала не существует:** а) научного; б) метрологического; в) материально-технического ; г) производственного.
9. **Какого атомного (молекулярного) строения не существует:** а) однофазного; б) кристаллического; в) аморфного; г) полимерного
10. **Кристаллическая решетка вещества состоит из:** а) элементарных кристаллических ячеек; б) кристаллов; в) атомов ; г) молекул

**7.4.** Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.

**Таблица 7**

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
<b>ПК-4. Способность организовывать и проводить испытания строительных материалов, изделий и конструкций</b>					
<b>знать:</b> - условия протекания физических и химических превращений при формировании структуры строительных материалов; - методики испытаний строительных материалов;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	<i>темы презентаций</i>
<b>уметь:</b> - навыки (начального уровня) оценки необходимых условий физических и химических превращений при формировании структуры строительных материалов; - навыки (начального уровня) определения взаимосвязи состав-строение-структура-свойства при изучении характеристик строительных материалов;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>владеть:</b> – основными навыкам инструментального анализа для определения структуры, свойств и состава материалов; – навыками анализа и интерпретации информации, содержащейся в различных отчетственных и зарубежных источниках.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

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

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с уче-

том индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- **для слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих**

## **нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

1. Алимов Л. А. Технология строительных изделий и конструкций. Бетонведение [Текст]: учебник для вузов / Л. А. Алимов, В. В. Воронин ; [рец.: У. Х. Магдеев, С. И. Павленко]. - М.: Академия, 2010. - 425 с. – *Имеется в ЭБС ГГНТУ;*

2. Технология бетона. Учебник. Ю.М. Баженов - М.: Изд-во АСВ, 2002. – 524с. – *Имеется в ЭБС ГГНТУ;*

3. Домокеев А. Г. Строительные материалы. Учебник. — М.: Высш. школа, 2002. - 383с. – *Имеется в ЭБС ГГНТУ;*

4. Сидоренко Ю. В. Строительные материалы: учебное пособие / Ю. В. Сидоренко, С. Ф. Коренькова. – Самара.: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2008. - 88 с. – *Имеется в ЭБС ГГНТУ;*

5. Основин, В. Н. Строительные материалы и изделия: учебное пособие / В. Н. Основин, Л. В. Шуляков. – Минск.: Вышэйшая школа, 2009. - 224с. – *Имеется в ЭБС ГГНТУ;*

<http://www.iprbookshop.ru/>

<http://www.edu.ru/index.php>

## **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

**10.1.** При ведении данной дисциплины используется электронно-библиотечная система IPR BOOKS - ведущий поставщик цифрового контента для образовательных учреждений и публичных библиотек. Ресурс активно используется в научной среде - в высших и средних специальных учебных заведениях, публичных библиотеках, государственных и частных структурах, согласно лицензионному договору №7394/20. ЭБС IPRbooks от 01.01.2021-30.06.2021.

**10.2.** Помещения для самостоятельной работы предусмотрены по адресу нахождения 2УК по пр. им. А. Кадырова, 30, учебная аудитория 3-26 для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

**10.3.** Методические указания по освоению дисциплины (Приложение 1).

## **11. Дополнения и изменения в рабочей программе на учебный год**

Дополнения и изменения в рабочие программы вносятся ежегодно перед началом нового учебного года по форме. Изменения должны оформляться документально и вносятся во все учетные экземпляры.

**Методические указания по освоению дисциплины  
«Материаловедение неорганических материалов»**

**1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины**

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Материаловедение неорганических материалов» состоит из 14 связанных между собой тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Материаловедение неорганических материалов» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические/семинарские занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическим/практическим занятиям, тестам/рефератам/презентациям/эссе, и иным формам письменных работ, выполнение анализа кейсов, индивидуальная консультация с преподавателем).
3. Интерактивные формы проведения занятий (коллоквиум, лекция-дискуссия, групповое решение кейса и др. формы).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому/семинарскому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 – 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к практическому/семинарскому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации.

**2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций**

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного



материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

### **3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим/семинарским занятиям.**

На практических/семинарских занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к семинарскому занятию:

1. Ознакомление с планом практического/семинарского занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. Проработать конспект лекций;
3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана практического/семинарского занятия;
5. Выполнить домашнее задание;
6. Проработать тестовые задания и задачи;
7. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

### **3. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы**

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «Материаловедение неорганических материалов» - это углубление и расширение знаний в области изучения основных свойств и структуры неорганических вяжущих строительных материалов и изделий; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержа-

ния дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка к практическому занятию включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить реферат и выступить с ним на практическом занятии. Практическое занятие - это, прежде всего, дискуссия, обсуждение конкретной ситуации, то есть предполагает умение внимательно слушать членов малой группы и модератора, а также стараться высказать свое мнение, высказывать собственные идеи и предложения, уточнять задавать вопросы коллегам по обсуждению.

При подготовке к контрольной работе обучающийся должен повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, используя конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

#### Виды СРС и критерии оценок

(по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

1. Реферат
2. Доклад
3. Эссе
4. Участие в мероприятиях

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

**Составитель:**

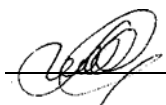
доцент кафедры «ТСП»



А.С. Успанова

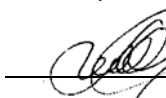
**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. кафедрой «ТСП»




С.-А.Ю. Муртаев

Зав. выпускающей каф. «ТСП»



С.-А.Ю. Муртаев

Директор ДУМР



М. А. Магомаева