

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 03.11.2022 14:46

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a382319fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ГРОЗНИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени академика М.Д. Миллионщикова**

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гайрабеков



2022 09

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

ДИСЦИПЛИНЫ

**«Вязущие вещества»**

**Направление подготовки**

*08.03.01 Строительство*

**Профиль**

*«Производство строительных материалов, изделий и конструкций»*

**Год начала подготовки**

2022

**Квалификация**

*бакалавр*

Грозный – 2022

## **1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Цель дисциплины** сформировать у будущего специалиста мышление, позволяющее проектировать и оценивать свойства минеральных вяжущих веществ, определять их ведущую роль в технологии современной строительной индустрии, оценивать особенности их применения в производстве сборного бетона и железобетона, а также осуществлять проектирование технологических линий по производству минеральных вяжущих веществ.

**Задача дисциплины** подготовка специалистов, знающих минеральные и органические вяжущие вещества, умеющих использовать их в производстве бетонных и железобетонных изделий, теплоизоляционных и гидроизоляционных материалов для строительства; способных самостоятельно обрабатывать информацию, обновлять и усугублять свои знания, принимать решения при создании новых материалов и изделий, проектированием заводских технологий.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Вяжущие вещества» относится к блоку учебного плана, формируемому участниками образовательных отношений. Дисциплина обеспечивает логическую взаимосвязь между математическим, естественнонаучным и профессиональным дисциплинами.

Предшествующие дисциплины, освоение которых необходимо для изучения данной дисциплины: химия, физика, математика, геология и другие. Последующими дисциплинами, для которых данная дисциплина является предшествующей являются процессы и аппараты технологии строительных материалов, технология бетона, строительных материалов, изделий и конструкций, теплотехническое оборудование в производстве строительных материалов и др. Таким образом определяются этапы формирования конкретных компетенций

## **3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций и индикаторов их достижения:

**Таблица 1**

<b>Код по ФГОС</b>	<b>Индикаторы достижения</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)</b>
<b>профессиональные</b>		

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУБ)
ПК-1. Способность выполнять работы по проектированию технологических линий производства строительных материалов, изделий и конструкций	ПК-1.5. Выбор и расчет технологического оборудования производства строительного материала (изделия или конструкции)	<p><b>Знать</b> факторы, обуславливающие выбор технологического оборудования</p> <p><b>Уметь:</b> проектировать технологические линии производства вяжущих материалов, проводить оценку качества вяжущих материалов по стандартным методикам.</p> <p><b>Владеть:</b> выбором оптимальных материалов для подбора рецептур вяжущих, исходя из их назначения и условий эксплуатации, требований безопасности, функциональности и архитектурной выразительности.</p>
ПК-2. Способность проектировать рецептуры строительных материалов	ПК-2.1. Оценка возможности протекания химической реакции при заданных условиях	<p><b>Знать:</b> методики оценки возможности протекания химической реакции при заданных условиях</p> <p><b>Уметь:</b> выбрать сырьевые материалы (компоненты) в соответствии с техническим заданием.</p> <p><b>Владеть:</b> методикой расчета и корректировки состава (рецептуры) строительного материала</p>
ПК-4. Способность организовывать и проводить испытания строительных материалов, изделий и конструкций	ПК-4.1. Выбор методик испытаний строительных материалов, изделий и конструкций;	<p><b>Знать:</b> методы проведения испытаний по определению свойств продукции производства строительных материалов, изделий и конструкций</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять лабораторные операции</p> <p><b>Владеть:</b> методикой расчета и корректировки состава (рецептуры) строительного материала</p>

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц; 252 часов

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего часов/ зач.ед.		Семестры				
			п (ОФО)	п+ (ОЗФО)	п (ОФО)	п+1 (ОЗФО)	
	ОФО	ОЗФО	5	5	6	6	
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>109/3,03</b>	<b>99/2,75</b>	<b>45/1,25</b>	<b>51/1,42</b>	<b>64/1,78</b>	<b>48/1,33</b>	
В том числе:							
Лекции	47/1,30	31/0,86	15/0,42	17/0,42	32/0,88	16/0,44	
Семинары							
Лабораторные работы	62/1,72	62/1,72	30/0,83	34/0,83	32/0,88	32/0,88	
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>143/3,97</b>	<b>153/4,25</b>	<b>64</b>	<b>53</b>	<b>79</b>	<b>100</b>	
В том числе:							
Курсовая работа (проект)	36	60			36	60	
Рефераты							
Доклады							
Презентации							
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>	107	93	64	53	43	40	
Подготовка к лабораторным работам			32	20	20	20	
Подготовка к практическим занятиям							
Подготовка к отчетности			32	33	23	20	
<b>Вид отчетности</b>			<b>зач</b>	<b>экз</b>	<b>зач</b>	<b>экз</b>	
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ВСЕГО в часах</b>	<b>252</b>	<b>252</b>	<b>108</b>	<b>104</b>	<b>144</b>	<b>148</b>
	<b>ВСЕГО в зач. единицах</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>3,1</b>	<b>2,8</b>	<b>3,9</b>	<b>4,2</b>

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Раздел дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Лекц. часы	Практ. часы	Лаб. часы	Сам. часы	Всего часов
<b>5 семестр</b>						
<b>1</b>	Общие понятия о минеральных вяжущих материалах	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	Гипсовые вяжущие вещества	<b>10</b>		<b>10</b>	<b>20</b>	<b>40</b>
<b>3</b>	Строительная воздушная известь	<b>12</b>		<b>12</b>	<b>20</b>	<b>44</b>

<b>4</b>	Магнезиальные вяжущие вещества	<b>4</b>		<b>4</b>	<b>10</b>	<b>18</b>
<b>5</b>	Технология бесклнкерных вяжущих щелочной активации	<b>4</b>		<b>4</b>	<b>10</b>	<b>18</b>
<b>6 семестр</b>						
<b>6</b>	Технология производства портландцемента	<b>14</b>	-	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>54</b>
<b>7</b>	Разновидности цементов	<b>2</b>	-	<b>12</b>	<b>20</b>	<b>34</b>
<b>8</b>	Активные минеральные добавки	<b>2</b>	-	-	<b>10</b>	<b>12</b>
<b>9</b>	Шлаковые цементы	<b>2</b>	-	-	<b>10</b>	<b>12</b>
<b>10</b>	Глиноземистый цемент	<b>6</b>	-	-	<b>20</b>	<b>26</b>
<b>11</b>	Органические вяжущие вещества	<b>4</b>	-	-	<b>11</b>	<b>15</b>
	<b>Всего</b>	<b>47</b>	-	<b>62</b>	<b>143</b>	<b>252</b>

## 5.2 Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
<b>5 семестр</b>		
1	Общие понятия о минеральных вяжущих материалах	<p>История и развитие производства вяжущих веществ. Развитие промышленности минеральных вяжущих веществ в России. Роль отечественных ученых в развитии науки о минеральных вяжущих веществах, а также в организации их производства и применении в строительстве.</p> <p>Классификация и номенклатура минеральных вяжущих веществ. Исходные материалы для их производства. Добавки</p>

2	Гипсовые вяжущие материалы	<p>Гипсовые и ангидритовые вяжущие вещества. Номенклатура и классификация. Исходные материалы для их производства. Их физические и химические характеристики</p> <p>Гипсовые вяжущие, их разновидности по модификационному составу. Гипсовые вяжущие на основе альфа- и бета-полуводного сульфата кальция. Основные способы производства гипсовых вяжущих бета- и альфа-модификаций. Технико-экономические показатели способов производства гипсовых вяжущих различного назначения (строительный, формовочный и др.) Охрана труда и окружающей среды при их производстве.</p> <p>Схватывание и твердение гипсовых вяжущих. Теория твердения гипсовых вяжущих и факторы, влияющие на них. Прочность гипсовых вяжущих в затвердевшем состоянии.</p> <p>Водостойкость и долговечность затвердевших гипсовых вяжущих и изделий и способы их повышения. Области применения гипсовых вяжущих альфа- и бета-модификаций.</p> <p>Ангидритовые вяжущие вещества, низкообжиговый (ангидритовый цемент) и высокообжиговый (экстрих-гипс), исходное сырье и требования к нему. Основы получения ангидритовых вяжущих. Свойства и области применения. Изделия на основе гипса</p>
3	Строительная воздушная известь	<p>Известь строительная воздушная. Сырье, его оценка по химическому и минералогическому составам и по физическим свойствам. Производство извести и его физико-химические основы.</p> <p>Гашение извести, физико-химические основы этого процесса.</p> <p>Молотая негашеная известь и ее изготовление. Техника безопасности и меры по охране труда и окружающей среды при производстве известковых вяжущих. Свойства извести. Требования стандартов. Карбонатное твердение гашеной извести в воздушной среде. Гидратное твердение извести. Известково-песчаные вяжущие автоклавного твердения. Теория гидросиликатного твердения известково-кремнеземистых композиций.</p> <p>Применение извести в производстве строительных материалов и изделий</p>

4	Магнезиальные вяжущие вещества	<p>Магнезиальные вяжущие вещества. Сырье для производства магнезиальных вяжущих веществ. Производство каустического магнезита и каустического доломита. Твердение магнезиальных вяжущих. Основные свойства и область применения</p> <p>Гидравлическая известь. Виды сырья и принципы его обжига. Теория твердения. Требования стандарта. Строительные свойства и применение</p> <p>Романцемент. Сырье и основы производства. Строительные свойства и применение. Производство известняковой и доломитовой муки</p>
5	Технология производства портландцемента	<p>Теоретические основы получения бесклинкерных щелочных цементов. Бесклинкерные шлакощелочные вяжущие и бетоны. Установление закономерностей формирования бесклинкерных цементных систем щелочной активации с минеральными высокодисперсными добавками алюмосиликатной и кремнеземсодержащей природы.</p> <p>Разработка составов бесклинкерных вяжущих щелочной активации с применением некондиционного природного и вторичного сырья. Разработка составов строительных растворов на бесклинкерных вяжущих щелочной активации с применением некондиционного природного и вторичного сырья. Разработка составов бетонных композитов на бесклинкерных вяжущих щелочной активации с применением некондиционного природного и вторичного сырья. Изучение влияния компонентов бетонной смеси и технологических факторов на прочностные показатели бетона. Изучение влияния компонентов бетонной смеси и технологических факторов на деформативные свойства бетона. Исследование эксплуатационных показателей строительных композитов на основе бесклинкерных вяжущих щелочной активации с применением некондиционного природного и вторичного сырья. Получение рациональных составов бетона с использованием некондиционного и вторичного сырья. Исследование стойкости цементного камня на бесклинкерных вяжущих щелочной активации в процессе эксплуатации. Разработка специальных составов бетонных композитов с улучшенными свойствами. Теоретические основы совместимости многокомпонентных наполненных вяжущих щелочных систем.</p>

## 6 семестр

6	Технология производства портландцемента	<p>Химический и минералогический составы клинкеров. Их характеристика с помощью модулей, коэффициента насыщения и минерального состава.</p> <p>Исходные материалы для производства портландцемента, их химический состав и физические свойства. Вредные примеси в сырье.</p> <p>Мокрый, сухой и комбинированный способы изготовления клинкера. Их преимущества и недостатки. Подготовка исходных материалов. Приготовление сырьевой смеси. Обжиг. Основные типы печей, применяемые при мокром и сухом способах производства. Физико-химические процессы, происходящие при обжиге клинкера. Применение добавок, облегчающих помол. Охрана окружающей среды.</p> <p>Физико-химические процессы при схватывании и твердении портландцемента. Особенности гидратных новообразований, возникающих при обычных и повышенных температурах твердения.</p> <p>Гипотезы твердения портландцемента по Ле-Шателье, Михаэлису, Байкову А.А., Волженскому А.В. и др. Физические свойства портландцемента. Активность, прочность и марки цементов и их определение по стандартам.</p> <p>Зависимость прочности от минерального состава, степени измельчения, водоцементного отношения, степени гидратации, условий и продолжительности твердения, добавок и других факторов. Стойкость цемента против действия химических и физических агрессивных факторов. Виды химической коррозии. Их физико-химическая сущность. Защита цементного камня от различных агрессивных факторов</p>
7	Разновидности портландцемента	<p>Разновидности портландцемента. Быстротвердеющий, пластифицированный и гидрофобный цементы, сульфатостойкий, цементы для бетонных покрытий автомобильных дорог, портландцементы с микронаполнителями и др. Строительные свойства и области применения</p>



8	Активные минеральные добавки. Пуццолановый портландцемент.	<p>Классификация и номенклатура активных минеральных добавок.</p> <p>Добавки природные и искусственные. Природа активности добавок. Их свойства и способы оценки активности.</p> <p>Пуццолановый портландцемент и его производство. Твердение, свойства этого цемента. Области применения. Гипсоцементнопуццолановые вяжущие вещества. Физико-химические основы их получения. Производство, свойства, область применения</p>
9	Шлаки и шлаковые цементы	<p>Доменные шлаки и их химический состав, структура. Гидравлические свойства шлаков. Грануляция доменных шлаков. Требования к гранулированным доменным шлакам. Топливные и другие виды шлаков. Их применение. Техничко-экономические предпосылки, использование шлаков и зол.</p> <p>Шлакопортландцемент. Его производство. Теория и строительные свойства. Области применения.</p> <p>Известково-шлаковый цемент. Производство, твердение, свойства и области применения</p>
10	Глиноземистый цемент	<p>Химический состав и структура глиноземистого цемента. Сырье, производство, твердение, свойства, область применения глиноземистого цемента.</p> <p>Смешанные вяжущие вещества на основе глиноземистого цемента и портландцемента.</p> <p>Расширяющиеся, безусадочные, напрягающие цементы. Их составы и методы изготовления. Особенности твердения этих цементов. Свойства и области применения</p>

11	Органические вяжущие вещества	<p>Классификация органических вяжущих: полимеры, битумы и дегти. Области применения полимеров, битумов, дегтей для производства строительных материалов, изделий и конструкций.</p> <p>Поликонденсация. Ступенчатая полимеризация. Основные закономерности. Строение олигомеров. Методы осуществления реакции поликонденсации. Фенолформальдегидные полимеры. Способы получения. Способы их отверждения. Свойства и области применения.</p> <p>Кремнийорганические полимеры. Способы получения. Свойства и области применения.</p> <p>Эпоксидные полимеры. Закономерности и способы получения. Свойства и способы отверждения олигомеров. Области применения эпоксидных полимеров в строительстве.</p> <p>Полиэфирные и полиамидные полимеры. Виды и марки. Закономерности и способы получения. Свойства и области применения.</p> <p>Фурановые полимеры. Схемы получения. Свойства и способы их отверждения. Применение фурановых полимеров</p> <p>Битумы. Виды и марки. Способы получения, свойства и области применения.</p> <p>Дегти. Способы получения, свойства и области применения.</p> <p>Техника безопасности и меры по охране труда при производстве битумов и дегтей</p>
----	-------------------------------	--

### 5.3 Лабораторный практикум

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
5 семестр		
1	Воздушные вяжущие вещества	Определение качества и свойств гипсовых вяжущих
2	Воздушные вяжущие вещества	Определение свойств строительной воздушной извести
3	Воздушные вяжущие вещества	Определение свойств воздушной строительной извести с различными добавками (химическими и активными минеральными)

4	Технология бес- клинкерных вя- жущих щелоч- ной активации	Определение свойств вяжущих щелочной активации с использованием отходов цементной промышленности
6 семестр		
4	Портландцемент	Определение физико-механических характеристик гидравлических вяжущих веществ
5	Портландцемент	Определение удельной поверхности ПЦ и его разновидностей
6	Портландцемент	Определение коэффициента размягчения
7	Портландцемент	Определение равномерности изменения объема цементного теста при твердении

**5.4** Практический практикум не предусмотрен

## 6. Организация самостоятельной работы

Таблица 6

№№ п/п	Темы для самостоятельного изучения
<b>1-2</b>	Высокопрочный технический гипс. Производство гипса в установках совмещенного помола и обжига. Получение гипсовых вяжущих в среде, насыщенной паром. Получение гипсовых вяжущих варкой в жидких средах. Производство гипсовых вяжущих их отходов химической промышленности
<b>3</b>	Технологические схемы получения строительной извести. Гидратация и твердение строительной извести. Производство известняковой и доломитовой муки. Известково-белитовое вяжущее.
<b>4</b>	Твердение магнезиальных вяжущих веществ. Применение магнезиальных вяжущих веществ
<b>5</b>	Производство гидравлической извести. Применение гидравлической извести.
<b>6</b>	Романцемент. Применение романцемента, особенности и область применения
<b>7</b>	Вещественный и фазовый составы портландцемента (ПЦ). Расчет портландцементных сырьевых смесей. Побочные продукты и отходы других отраслей промышленности, используемые в качестве сырья в цементном производстве. Технологическое топливо и его применение
<b>8</b>	Добыча и транспортирование сырьевых материалов. Складирование сырья и добавок. Процессы, протекающие при обжиге цементного клинкера. Обжиг клинкера в печах с циклонным

	теплообменником и декарбонизатором. Обжиг клинкера в печах с конвейерными кальцинаторами Обжиг клинкера в шахтных печах. Охлаждение клинкера. Хранение клинкера, гипса и добавок. Получение портландцемент-та. Контроль производства цемента
9	Портландцемент с поверхностно-активными добавками. Портландцемент с умеренной экзотермией. Портландцемент для дорожного строительства. Портландцемент для производства асбестоцементных изделий. Белый и цветные портландцементы
10	Многокомпонентные цементы и природными минеральными до- бавками. Известково-пуццолановые вяжущие материалы. Цемен- ты с наполнителями
11	Шлаковые цементы. Известково-шлаковое вяжущее вещество. Из- вестково-зольное вяжущее вещество. Шлаковое бесклинкерное вяжущее вещество.
12	Гидратация и твердение глиноземистого цемента. Другие виды глиноземистых цементов. Расширяющиеся цементы. Напрягающиеся цементы.
13	Асфальтовые и дегтевые бетоны и растворы. Гидротехнические асфальтобетоны и растворы
14	Основы производства полимерных материалов. Характеристика карбамидно-формальдегидных полимеров. Материалы на основе полиуретана. Материалы на основе ацетиленформальдегидных полимеров. Материалы на основе полиэтилена, полипропилена, полиизобути- лена, полистирола. Материалы на основе акрилатов.
15	Природные и нефтяные битумы. Дегтевые вяжущие материалы. Дегтебитумные материалы.

### **Примерная тематика курсового проекта**

1. Подбор вяжущих для самоуплотняющихся бетонов.
2. Высокоэффективные бетоны на основе цементных композитов.
3. Получение лёгких бетонов повышенной прочности на ВНВ.
4. Оптимизация структуры и свойств, вяжущих и бетонов, работающих в условиях жаркого климата.
5. Получение ячеистого бетона с улучшенными показателями качества вя-  
жущего
6. Высокопрочные бетоны с применением вяжущих на высокодисперсных  
добавок.
7. Получение высококачественных бетонов на основе шлакощелочных вя-  
жущих.

8. Модификация бетонов плотной структуры специальными вяжущими связками.
9. Получение вяжущих высокой гидроизолирующей способности.
10. Получение сухих смесей с высокими эксплуатационными свойствами.
11. Получение бетонов на основе модифицированных цементов.
12. Модифицированные бетоны на вяжущих повышенной трещиностойкости.
13. Современные бетоны на вяжущих повышенной водонепроницаемости.
14. Технология получения бесклинкерных щелочных цементов на основе алюмосиликатных добавок природного и техногенного происхождения.

### **Учебно-методическая литература для самостоятельной работы:**

1. Плотников В.В. Химия вяжущих материалов и бетонов. Справочник, Изд: АСВ, 2015. 312с
2. В.В. Белов, Ю.Ю. Курятников, Т.Б. Новиченкова Технология и свойства современных цементов и бетонов, Изд: АСВ, 2014. 317с.
3. Белов В.В., Петропавловская В.Б., Храмцов Н.В. Строительные материалы, Изд: АСВ, 2014. 186с.

## **7. Оценочные средства**

### **7.1. ВОПРОСЫ НА АТТЕСТАЦИЮ (5 СЕМЕСТР)**

#### **1-ая рубежная аттестация**

1. История и развитие производства вяжущих веществ.
2. Развитие промышленности минеральных вяжущих веществ в России.
3. Роль отечественных ученых в развитии науки о минеральных вяжущих веществах, а также в организации их производства и применении в строительстве.
4. Классификация и номенклатура минеральных вяжущих веществ.
5. Исходные материалы для их производства. Добавки
6. Гипсовые и ангидритовые вяжущие вещества. Номенклатура и классификация.
7. Исходные материалы для производства гипсовых вяжущих веществ. Их физические и химические характеристики
8. Гипсовые вяжущие, их разновидности по модификационному составу. Гипсовые вяжущие на основе альфа- и бета-полуводного сульфата кальция.
9. Основные способы производства гипсовых вяжущих бета- и альфа-модификаций.
10. Техничко-экономические показатели способов производства гипсовых вяжущих различного назначения (строительный, формовочный и др.) Охрана труда и окружающей среды при их производстве.
11. Схватывание и твердение гипсовых вяжущих.

12. Теория твердения гипсовых вяжущих и факторы, влияющие на них.
13. Прочность гипсовых вяжущих в затвердевшем состоянии.
14. Водостойкость и долговечность затвердевших гипсовых вяжущих и изделий и способы их повышения.
15. Области применения гипсовых вяжущих альфа- и бета-модификаций.
16. Ангидритовые вяжущие вещества (ангидритовый цемент) и высокообжиговый (экстрих-гипс), исходное сырье и требования к нему.
17. Основы получения ангидритовых вяжущих.
18. Свойства и области применения высокообжиговых вяжущих веществ.
19. Изделия на основе гипсовых вяжущих веществ.
20. Известь строительная воздушная.
21. Сырье для производства извести, его оценка по химическому и минералогическому составам и по физическим свойствам.
22. Производство извести и его физико-химические основы.
23. Теоретические основы получения бесклинкерных щелочных цементов.
24. Бесклинкерные шлакощелочные вяжущие и бетоны.
25. Установление закономерностей формирования бесклинкерных цементных систем щелочной активации с минеральными высокодисперсными добавками алюмосиликатной и кремнеземсодержащей природы.
26. Влияние компонентов щелочной бетонной смеси и технологических факторов на прочностные показатели бетона.
27. Влияние компонентов бетонной смеси и технологических факторов на деформативные свойства бетона.
28. Теоретические основы совместимости многокомпонентных наполненных вяжущих щелочных систем.

## **2-ая рубежная аттестация**

1. Гашение извести, физико-химические основы этого процесса.
2. Молотая негашеная известь и ее изготовление.
3. Техника безопасности и меры по охране труда и окружающей среды при производстве известковых вяжущих.
4. Свойства извести. Требования стандартов.
5. Карбонатное твердение гашеной извести в воздушной среде.
6. Гидратное твердение извести.
7. Известково-песчаные вяжущие автоклавного твердения.
8. Теория гидросиликатного твердения известково-кремнеземистых композиций.
9. Применение извести в производстве строительных материалов и изделий

10. Магнезиальные вяжущие вещества.
11. Сырье для производства магнезиальных вяжущих веществ.
12. Производство каустического магнезита и каустического доломита.
13. Твердение магнезиальных вяжущих.
14. Основные свойства и область применения магнезиальных вяжущих материалов.
15. Производство гидравлической извести.
16. Виды сырья для производства гидравлической извести и принципы его обжига.
17. Теория твердения гидравлической извести. Требования стандарта.
18. Строительные свойства и применение гидравлической извести.
19. Производство романцеента.
20. Производства доломитовой и известняковой муки.

### **Вопросы на зачет (5 семестр)**

1. История и развитие производства вяжущих веществ.
- 2 Развитие промышленности минеральных вяжущих веществ в России.
- 3 Роль отечественных ученых в развитии науки о минеральных вяжущих веществах, а также в организации их производства и применении в строительстве.
- 4 Классификация и номенклатура минеральных вяжущих веществ.
- 5 Исходные материалы для их производства. Добавки
- 6 Гипсовые и ангидритовые вяжущие вещества. Номенклатура и классификация.
- 7 Исходные материалы для производства гипсовых вяжущих веществ. Их физические и химические характеристики
- 8 Гипсовые вяжущие, их разновидности по модификационному составу. Гипсовые вяжущие на основе альфа- и бета-полуводного сульфата кальция.
- 9 Основные способы производства гипсовых вяжущих бета- и альфа-модификаций.
- 10 Техничко-экономические показатели способов производства гипсовых вяжущих различного назначения (строительный, формовочный и др.)  
Охрана труда и окружающей среды при их производстве.
- 11 Схватывание и твердение гипсовых вяжущих.
- 12 Теория твердения гипсовых вяжущих и факторы, влияющие на них.
- 13 Прочность гипсовых вяжущих в затвердевшем состоянии.
- 14 Водостойкость и долговечность затвердевших гипсовых вяжущих и изделий и способы их повышения.
- 15 Области применения гипсовых вяжущих альфа- и бета-модификаций.

- 16 Ангидритовые вяжущие вещества, низкообжиговый (ангидритовый цемент) и высокообжиговый (экстрих-гипс), исходное сырье и требования к нему.
- 17 Основы получения ангидритовых вяжущих.
- 18 Свойства и области применения высокообжиговых вяжущих веществ.
- 19 Изделия на основе гипсовых вяжущих веществ.
20. Известь строительная воздушная.
20. Сырье для производства извести, его оценка по химическому и минералогическому составам и по физическим свойствам.
21. Производство извести и его физико-химические основы.
22. Гашение извести, физико-химические основы этого процесса.
23. Молотая негашеная известь и ее изготовление.
21. Техника безопасности и меры по охране труда и окружающей среды при производстве известковых вяжущих.
22. Свойства извести. Требования стандартов.
23. Карбонатное твердение гашеной извести в воздушной среде.
24. Гидратное твердение извести.
25. Известково-песчаные вяжущие автоклавного твердения.
26. Теория гидросиликатного твердения известково-кремнеземистых композиций.
27. Применение извести в производстве строительных материалов и изделий
28. Магнезиальные вяжущие вещества.
29. Сырье для производства магнезиальных вяжущих веществ.
30. Производство каустического магнезита и каустического доломита.
31. Твердение магнезиальных вяжущих.
32. Основные свойства и область применения магнезиальных вяжущих материалов.
33. Производство гидравлической извести.
34. Виды сырья для производства гидравлической извести и принципы его обжига.
35. Теория твердения гидравлической извести. Требования стандарта.
36. Строительные свойства и применение гидравлической извести.
37. Производство романцемента.
38. Производства доломитовой и известняковой муки.
39. Теоретические основы получения бесклинкерных щелочных цементов.
40. Бесклинкерные шлакощелочные вяжущие и бетоны.
41. Установление закономерностей формирования бесклинкерных цементных систем щелочной активации с минеральными высокодисперсными добавками алюмосиликатной и кремнеземсодержащей природы.



42. Влияние компонентов щелочной бетонной смеси и технологических факторов на прочностные показатели бетона.

43. Влияние компонентов бетонной смеси и технологических факторов на деформативные свойства бетона.

44. Теоретические основы совместимости многокомпонентных наполненных вяжущих щелочных систем.

## **7.2. ВОПРОСЫ НА АТТЕСТАЦИЮ (6 СЕМЕСТР)**

### **1-ая рубежная аттестация**

1. Химический и минералогический составы клинкеров портландцемента.

2. Их характеристика с помощью модулей, коэффициента насыщения и минерального состава.

3. Исходные материалы для производства портландцемента, их химический состав и физические свойства. Вредные примеси в сырье.

4. Мокрый, сухой и комбинированный способы изготовления клинкера. Их преимущества и недостатки.

5. Подготовка исходных материалов для производства портландцементной сырьевой смеси. Приготовление сырьевой смеси.

6. Обжиг сырьевой смеси для производства портландцементного клинкера.

7. Основные типы печей, применяемые при мокром и сухом способах производства.

8. Физико-химические процессы, происходящие при обжиге клинкера.

9. Производство портландцемента. Основы технологии. Применение добавок, облегчающих помол.

10. Техничко-экономические предпосылки тонкого измельчения цемента.

11. Пути получения быстротвердеющих сверхбыстротвердеющих высокопрочных портландцементов. Охрана окружающей среды.

12. Основные технико-экономические показатели производства портландцемента, пути повышения его эффективности.

13. Физико-химические процессы при схватывании и твердении портландцемента.

14. Особенности гидратных новообразований, возникающих при обычных и повышенных температурах твердения.

15. Гипотезы твердения портландцемента по Ле-Шателье, Михаэлису, Байкову А.А., Волженскому А.В. и др.

16. Физические свойства портландцемента. Истинная плотность, средняя насыпная плотность, водопотребность, нормальная густота теста, сроки схватывания, равномерность изменения объема.

17. Седиментация и водоудерживающая способность цементного теста. Тепловыделение при взаимодействии цемента с водой. Формы связи воды в тесте и камне.

18. Микроструктура теста и камня. Активность, прочность и марки цементов и их определение по стандартам.

19. Зависимость прочности от минерального состава, степени измельчения, водоцементного отношения, степени гидратации, условий и продолжительности твердения, добавок и других факторов.

20. Усадка и набухание цементного камня. Трещиностойкость и ползучесть цементного камня.

21. Стойкость цемента против действия химических и физических агрессивных факторов.

22. Виды химической коррозии. Их физико-химическая сущность. Защита цементного камня от различных агрессивных факторов.

23. Физическая коррозия цементного камня.

24. Солевая форма коррозии. Морозостойкость и ее зависимость от минерального состава цемента и структуры камня.

25. Способы повышения морозостойкости цементного камня.

26. Жаростойкость и огнеупорность цементов.

## **2-ая рубежная аттестация**

1. Разновидности портландцемента.

2. Быстротвердеющий, пластифицированный и гидрофобный цементы, сульфатостойкий, цементы для бетонных покрытий автомобильных дорог, портландцементы с микронаполнителями и др. Строительные свойства и области применения.

3. Классификация и номенклатура активных минеральных добавок.

4. Добавки природные и искусственные. Природа активности добавок. Их свойства и способы оценки активности.

5. Пуццолановый портландцемент и его производство.

6. Твердение, свойства пуццоланового портландцемента цемента. Области применения.

7. Гипсоцементнопуццолановые вяжущие вещества. Физико-химические основы их получения. Производство, свойства, область применения.

8. Химический состав и структура глиноземистого цемента.

9. Сырье, производство, твердение, свойства, область применения глиноземистого цемента.

10. Смешанные вяжущие вещества на основе глиноземистого цемента и портландцемента.

11. Расширяющиеся, безусадочные, напрягающие цементы. Их составы и методы изготовления. Особенности твердения этих цементов. Свойства и области применения

12. Поликонденсация. Ступенчатая полимеризация. Основные закономерности. Строение олигомеров. Методы осуществления реакции поликонденсации.

13. Фенолформальдегидные полимеры. Закономерности поликонденсации фенолов с альдегидами. Способы получения. Резорциноформальде-

гидные и фенололигнинные олигомеры. Способы их отверждения. Свойства и области применения.

14. Аминоформальдегидные полимеры. Закономерности поликонденсации мочевины с формальдегидом. Получение аминоформальдегидных олигомеров. Их свойства. Способы отверждения. Области применения аминоформальдегидных полимеров.

15. Кремнийорганические полимеры. Способы получения. Свойства и области применения.

16. Полиуретаны. Закономерности и способы получения. Свойства и области применения.

17. Эпоксидные полимеры. Закономерности и способы получения. Свойства и способы отверждения олигомеров. Области применения эпоксидных полимеров в строительстве.

18. Полиэфирные и полиамидные полимеры. Виды и марки. Закономерности и способы получения. Свойства и области применения.

19. Фурановые полимеры. Схемы получения. Свойства и способы их отверждения. Применение фурановых полимеров.

20. Охрана труда и техника безопасности при производстве полимеров и олигомеров, получаемых поликонденсацией и ступенчатой полимеризацией. Охрана окружающей среды

21. Битумы. Виды и марки. Способы получения, свойства и области применения.

22. Дегти. Способы получения, свойства и области применения.

23. Техника безопасности и меры по охране труда при производстве битумов и дегтей.

### **Вопросы на экзамен (6 семестр)**

1. Химический и минералогический составы клинкеров портландцемента.

2. Их характеристика с помощью модулей, коэффициента насыщения и минерального состава.

3. Исходные материалы для производства портландцемента, их химический состав и физические свойства. Вредные примеси в сырье.

4. Мокрый, сухой и комбинированный способы изготовления клинкера. Их преимущества и недостатки.

5. Подготовка исходных материалов для производства портландцементной сырьевой смеси. Приготовление сырьевой смеси.

6. Обжиг сырьевой смеси для производства портландцементного клинкера.

7. Основные типы печей, применяемые при мокром и сухом способах производства.

8. Физико-химические процессы, происходящие при обжиге клинкера.

9. Производство портландцемента. Основы технологии. Применение добавок, облегчающих помол.

10. Физико-химические процессы при схватывании и твердении портландцемента.
11. Особенности гидратных новообразований, возникающих при обычных и повышенных температурах твердения.
12. Гипотезы твердения портландцемента по Ле-Шателье, Михаэлису, Байкову А.А., Волженскому А.В. и др.
13. Физические свойства портландцемента. Истинная плотность, средняя насыпная плотность, водопотребность, нормальная густота теста, сроки схватывания, равномерность изменения объема.
14. Седиментация и водоудерживающая способность цементного теста. Тепловыделение при взаимодействии цемента с водой. Формы связи воды в тесте и камне.
15. Микроструктура теста и камня. Активность, прочность и марки цемента и их определение по стандартам.
16. Зависимость прочности от минерального состава, степени измельчения, водоцементного отношения, степени гидратации, условий и продолжительности твердения, добавок и других факторов.
17. Усадка и набухание цементного камня. Трещиностойкость и ползучесть цементного камня.
18. Стойкость цемента против действия химических и физических агрессивных факторов.
19. Виды химической коррозии. Их физико-химическая сущность. Защита цементного камня от различных агрессивных факторов.
20. Способы повышения морозостойкости цементного камня.
21. Жаростойкость и огнеупорность цемента.
22. Разновидности портландцемента. Быстротвердеющий, пластифицированный и гидрофобный цементы, сульфатостойкий, цементы для бетонных покрытий автомобильных дорог, портландцементы с микронаполнителями и др. Строительные свойства и области применения.
23. Классификация и номенклатура активных минеральных добавок.
24. Добавки природные и искусственные. Природа активности добавок. Их свойства и способы оценки активности.
25. Пуццолановый портландцемент и его производство. Твердение, свойства этого цемента. Области применения. Гипсоцементнопуццолановые вяжущие вещества. Физико-химические основы их получения. Производство, свойства, область применения.
26. Химический состав и структура глиноземистого цемента. Сырье, производство, твердение, свойства, область применения глиноземистого цемента.
27. Смешанные вяжущие вещества на основе глиноземистого цемента и портландцемента.
28. Расширяющиеся, безусадочные, напрягающие цементы. Их составы и методы изготовления. Особенности твердения этих цемента. Свойства и области применения

29. Битумы. Виды и марки. Способы получения, свойства и области применения.

30. Дегти. Способы получения, свойства и области применения.

### **Образцы**

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

**Билет № \_**

по 1-ой рубежной аттестации студентов группы \_\_\_\_\_  
по дисциплине «Вяжущие вещества» 5 семестр

1. Производство гипса в гипсоварочных котлах.
2. Основные свойства и применение гипсовых вяжущих.

Зав. кафедрой «ТСП», проф.

С.-А. Ю. Муртазаев

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

**Билет № \_**

по 2-ой рубежной аттестации студентов группы \_\_\_\_\_  
по дисциплине «Вяжущие вещества» 5 семестр

1. Строительная воздушная известь, свойства, область применения
2. Изделия на основе известково-кремнеземистых композиций

Зав. кафедрой «ТСП», проф.

С.-А. Ю. Муртазаев

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

**Билет № \_**

по 1-ой рубежной аттестации студентов группы \_\_\_\_\_  
по дисциплине «Вяжущие вещества» 6 семестр

1. Приготовление ПЦ сырьевой смеси по мокрому способу.
2. Вещественный и фазовый составы ПЦ клинкера.

Зав. кафедрой «ТСП», проф.

С.-А. Ю. Муртазаев

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

**Билет № \_**

по 2-ой рубежной аттестации студентов группы \_\_\_\_\_  
по дисциплине «Вязущие вещества» 6 семестр

1. Глиноземистый цемент, основные особенности
2. Особые виды цементов

Зав. кафедрой «ТСП», проф.

С.-А. Ю. Муртазаев

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

**Билет № \_**

на зачет для студентов группы \_\_\_\_\_  
по дисциплине «Вязущие вещества» 5 семестр

1. Производство низкообжиговых гипсовых вяжущих в гипсоварочных котлах. Особенности и недостатки технологии.
2. Физико-химические процессы, происходящие при обжиге магнетитовых вяжущих
3. Силикатные изделия автоклавной обработки, Область применения силикатных изделий

Зав. кафедрой «ТСП», проф.

С.-А. Ю. Муртазаев

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

**Билет № \_**

на экзамен для студентов группы \_\_\_\_\_  
по дисциплине «Вязущие вещества» 6 семестр

1. Основные типы печей, применяемые при мокром и сухом способах производства портландцемента
2. Физико-химические процессы, происходящие при обжиге клинкера
3. Битумы. Виды и марки. Способы получения, свойства и области применения

Зав. кафедрой «ТСП», проф.

С.-А. Ю. Муртазаев

### 7.3 Текущий контроль 5 семестр

**1. Высокопрочный гипс разновидность:** а) Полуводного гипса; б) Двуводного гипса; в) Полуводного и двуводного гипса; г) Природного гипса  
Ответ\_\_

**2. Получают высокопрочный гипс при нагревании природного гипса паром при:** а) давлении 0,2-0,3МПа и температуре 160-180°C; б) давлении 0,2-0,3МПа и температуре 120-130°C; в) давлении 0,5-0,6 МПа и температуре 160-180°C; г) давлении 0,5-0,6 МПа и температуре 12—130°C  
От-  
вет\_\_\_\_\_

**3. Шлакоциталлы получают:** а) из обычного стекла путём варки в ванной печи; б) из материалов для каменного литья; в) из оргстекла; г) из кварцевого песка  
Ответ\_\_\_\_\_

**4. Для получения армированного стекла применяют:** а) деревянные фибры; б) тонкую металлическую сетку; в) спиральную арматуру; г) тонкие канатные тросы  
Ответ\_\_\_\_\_

### Текущий контроль 6 семестр

#### Вариант 1

1. Высокопрочный гипс. Сырьё, технология производства, свойства, применение.

2. Сульфатостойкий портландцемент.

3. Решите задачи.

3.1. Навеска цемента составляет 600 г. Дозировка хлористого кальция составляет 0,6 %. Реагент представляет собой тригидрат  $\text{CaCl}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ . Рассчитать количество реагента.

3.2. При испытании образца сечением 30x40 мм разрушение произошло при показании манометра 54 кгс/см<sup>2</sup>. Диаметр поршня пресса равен 8 см. Рассчитать предел прочности образца при сжатии.

#### Вариант 2

1. Требования к шлакам как добавке в шлакопортландцемент.

2. Производство строительного гипса с использованием варочного котла. Свойства гипса, его применение,

3. Решите задачи.

3.1. Рассчитать минеральный состав портландцементного клинкера, %:  $\text{SiO}_2$  - 22,9;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  - 5,1;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  - 4,5;  $\text{CaO}$  - 64,9.

3.2. Сечение образца 40x40 мм, длина окружности поршня гидравлического пресса 20 см, а показание манометра в момент разрушения 80 кгс/см<sup>2</sup>. Рассчитать предел прочности образца при сжатии.

#### 7.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах и 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-1. Способность выполнять работы по проектированию технологических линий производства строительных материалов, изделий и конструкций</b>					
<b>Знать</b> факторы, обуславливающие выбор технологического оборудования	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Задания для практических и лабораторных занятий, презентации, тесты к рубежной и текущей аттестациям
<b>Уметь:</b> проектировать технологические линии производства вяжущих материалов, проводить оценку качества вяжущих материалов по стандартным методикам.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> выбором оптимальных материалов для подбора рецептур вяжущих, исходя из их назначения и условий эксплуатации, требований безопасности, функциональности и архитектурной выразительности	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>ПК-2 Способность проектировать рецептуры строительных материалов</b>					
<b>Знать:</b> методики оценки возможности протекания	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные	Сформированные	Задания для практических и лаборатор-



химической реакции при заданных условиях			ные пробелы знания	систематические знания	ных занятий, презентации, тесты к рубежной и текущей аттестациям
<b>Уметь:</b> выбирать сырьевые материалы (компоненты) в соответствии с техническим заданием.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> методикой расчета и корректировки состава (рецептуры) строительного материала	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>ПК-4. Способность организовывать и проводить испытания строительных материалов, изделий и конструкций</b>					
<b>Знать:</b> методы проведения испытаний по определению свойств продукции производства строительных материалов, изделий и конструкций	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Задания для практических и лабораторных занятий, презентации, тесты к рубежной и текущей аттестациям
<b>Уметь:</b> выполнять лабораторные операции	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> методикой расчета и корректировки состава (рецептуры) строительного материала	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 учетом 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 обеспечение дисциплины**

1. Волженский А.В. Минеральные вяжущие вещества: Учеб. Для ВУЗов – 4-е изд. перераб. и доп.- М.: Строй издат, 2002 – 464 с.

2. Воробьев В.А., Андрианов Р.А. Технология полимеров, - М.: Высш.шк. 2000 -356с

3. Колбасов В.М, Сулименко Л.М Технология вяжущих веществ, М.: Строй издат 2005- 430с.

4. Акимова Т.Н. Минеральные вяжущие вещества: Учебное пособие / МАДИ (ГТУ). – М.: 2007. - 98 с.

5. Сулименко Л.М. Технология минеральных вяжущих материалов и изделий на их основе. –М.: Высшая школа. 2000. – 303 с.

6. Химия цемента и вяжущих веществ / Е. И. Шмитько, А. В. Крылова, В. В. Шаталова. «Перспектив Науки» — Санкт-Петербург: 2016 — 206 с.

7. Химические основы полимеров и вяжущих веществ. Сборник задач и упражнений. Учебное пособие, Н. Л. Федосова, В. Е. Румянцева. Изд-во М:"Ассоциация строительных вузов", 2015 - 176 с.

8. Е.Н. Граменицкий, А.Р. Котельников, А.М. Батанова, Т.И. Щекина, П.Ю. Плечов. Экспериментальная и техническая петрология. - М.: Научный Мир, 2012. - 416 с.

9. Строительные материалы. Учеб. Для вузов, (ред. Строительные материалы и конструкции) - М.: Стройиздат, 2000. - 688с.

10. Домокеев А. Г. Строительные материалы. Учебник. — М.: Высш. школа, 2012 - 383с.

11. Буров Ю.С., Колокольников В.С. Лабораторный практикум по курсу «Минеральные вяжущие вещества». – М.: Стройиздат, 2006

12. Методические указания по дисциплине «Вяжущие вещества» для выполнения учебно-исследовательских работ для студентов специальности 290600 «Производство строительных материалов, изделий и конструкций», М.: МГСУ, 2000

13. Рыбьев И.А. Строительное материаловедение. -М.: Высшая школа, 2004 - 701 с.

14. Попов К.Н., Кадцо М.Б. Строительные материалы и изделия. -М.: Высшая школа, 2001, 2002, 2006 - 367 с.

15. Муртазаев С-А.Ю., Батаев Д.К-С., Саламанова М.Ш. Прессованные мелкозернистые цементобетоны на модифицированном заполнителе. – Грозный: 2014- 153 с.

16. Баженов Ю.М., Батаев Д.К-С., Муртазаев С-А. Ю Энерго- и ресурсосберегающие технологии для ремонта и восстановления зданий и сооружений. – М: Комтех-Принт, 2006 -235 с.

17. [www. Ozon. ru](http://www.Ozon.ru)

18. [www. mir.knig . ru](http://www.mir.knig.ru)

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

10.1 WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acsmc, право на использование (код FQC-09519);

WINHOME 10 RUS OLP NL Acsmc Legalization Get Genuine, право на использование (код KW9-00322);

Office Std 2019 RUS OLP NL Acsmc, право на использование (код 021-10605) (контракт 267-ЭА-19 от 15.02.2019 г., лицензия № 87630749, бессрочная).

10.2 Помещение для самостоятельной работы 2-13. Читальный зал библиотеки (УК №2 ФГБОУ ВО ГГНТУ, г. Грозный, пр. Кадырова, 30)

Аудитория на 16 посадочных мест оборудована специализированной учебной мебелью: стол преподавателя, стол аудиторный двухместный, стулья аудиторные; оснащена системными блоками – Сервер: Деро. Модель: Storm 1480LT

Процессор: Intel® Xeon® E5-2620 v4. Количество ядер: 8. Количество потоков: 16. 64 ГБ. Системный дисковый массив: (onboard SATA):1 x 240 ГБ SSD SATA-накопитель; дисковый массив: 1 x 1000 ГБ SATA-накопитель (7200 об/мин); тонкий клиент DEPO Sky 180. Процессор: Intel® Celeron® Processor J3060 (2-Cores, 1.60GHz, 2Mb, up to 2.48 GHz).

10.3 Методические указания по освоению дисциплины (Приложение)

## **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 учтенные экземпляры.

## **Методические указания по освоению дисциплины «Вяжущие вещества»**

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 «Вяжущие вещества» состоит из 11 связанных между собой тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Вяжущие вещества» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические занятия, лабораторные занятия).

2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическим/лабораторным занятиям, тестам/докладам/, и иным формам письменных работ, выполнение, индивидуальная консультация с преподавателем).

3. Интерактивные формы проведения занятий (лекция-дискуссия и др. формы).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому 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 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 (лаб. работы).

## **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 занятиям.**

На практических 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 практическому занятию:

1. Ознакомление с планом практического 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 занятия;
5. Проработать тестовые задания и задачи;
6. Ответить на вопросы плана лабораторного занятия;
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.

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

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «Вязущие вещества» - это углубление и расширение знаний в области строительных материалов; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания 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 во-

просам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить презентацию или доклад 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 и задавать вопросы коллегам по обсуждению.

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. Доклад (презентация)
2. 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 каф. «ТСП»



М.Ш. Саламанова

**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. выпускающей каф. «ТСП»



С-А.Ю. Муртазаев

Директор ДУМР



М.А. Магомаева