

**ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ**



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

---

**Руководитель ОПОП ВО**  
профессор В.П. Зубов

---

**Проректор по образовательной**  
деятельности  
Д.Г. Петраков

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

***МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ ШАХТНЫХ КРЕПЕЙ***

**Уровень высшего образования:** Специалитет

**Специальность:** 21.05.04 Горное дело

**Направленность (профиль):** Подземная разработка пластовых месторождений

**Квалификация выпускника:** горный инженер (специалист)

**Форма обучения:** очная

**Составитель:** доцент Зилеев А.Г.

Санкт-Петербург

**Рабочая программа дисциплины «Материаловедение шахтных крепей» разработана:**

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО - специалитет по специальности «21.05.04 Горное дело», утверждённого приказом Минобрнауки России № 987 от 12.08.2020 г.;
- на основании учебного плана специалитета по специальности «21.05.04 Горное дело», направленность (профиль) «Подземная разработка пластовых месторождений».

Составитель \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент, Зилеев А.Г.

**Рабочая программа рассмотрена и одобрена** на заседании кафедры строительства горных предприятий и подземных сооружений от 25.01.2022 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ д.т.н., проф Протосеня А.Г.

**Рабочая программа согласована:**

Начальник управления учебно-методического обеспечения образовательного процесса \_\_\_\_\_ к.т.н. Иванова П.В.

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Цель дисциплины «Материаловедение шахтных крепей»:**

– дать базовые сведения об основных технологиях производства и рациональной области применения современных строительных материалов при возведении шахтных крепей, выбором современных строительных материалов для профессиональной деятельности и определением основных эксплуатационных свойств строительных материалов; дать основные сведения о действующей нормативно-правовой базе.

### **Основные задачи дисциплины «Материаловедение шахтных крепей»:**

– изучение видов, технологий производства и рациональной области применения современных строительных материалов при возведении шахтных крепей, определение основных эксплуатационных свойств строительных материалов;

– освоение методов определения основных эксплуатационных свойств строительных материалов, их структуры, строения и свойств;

– формирование представлений об основных тенденциях и направлениях развития современного теоретического и прикладного материаловедения, закономерностях формирования и управления структурой и свойствами материалов при механическом, термическом, радиационном и других видах воздействия на материал;

– формирование навыков в правильном выборе строительного материала для заданных условий строительства, а также придание им определённых эксплуатационных свойств;

– формирование навыков практического применения нормативно-правовых документов (ГОСТы, СНиПы, ЕНиРы) и современных методов расчёта;

– формирование способностей к самостоятельному решению инженерно-технических задач и творческому мышлению;

– формирование мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в области материаловедения.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Дисциплина «Материаловедение шахтных крепей» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по специальности 21.05.04 «Горное дело» направленность (профиль) «Подземная разработка пластовых месторождений» и изучается в 4 семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Материаловедение шахтных крепей» являются: «Введение в специальность», «Физика», «Химия», «Геология» и «Основы строительства горных предприятий».

Дисциплина «Материаловедение шахтных крепей» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Вскрытие и подготовка пластовых месторождений» и «Основы проектирования горных предприятий».

Особенностью дисциплины является формирование понятийной компетентности, как неперемного условия профессиональной подготовки, способности и готовности специалиста грамотно применять терминологию при решении профессиональных задач; понимание основных критериев обучения в высшей школе – фундаментальность образования, развитие творческих способностей студентов и овладение методами самостоятельного приобретения знаний.

## **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Процесс изучения дисциплины «Материаловедение шахтных крепей» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен организовать обеспечение добычи пластовых полезных ископаемых и ремонта выработок	ПКС-9	ПКС-9.1. Знает технологии процессов очистных работ и ремонта выработок ПКС-9.2. Умеет обеспечивать выполнение работ по техническому обслуживанию, текущему и профилактическому ремонту машин и механизмов на участке, ремонту выработок ПКС-9.3. Владеет приемами подготовки предложений по повышению эффективности процессов добычи и эксплуатации оборудования, ремонту выработок

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 2 зачётные единицы, 72 ак. часа.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		4
<b>Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>64</b>	<b>64</b>
Лекции (Л)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
Подготовка к лекциям	-	-
Подготовка к лабораторным работам	4	4
Работа в библиотеке	2	2
Подготовка к дифф. зачету	2	2
<b>Промежуточная аттестация – дифф. зачет (ДЗ)</b>	<b>ДЗ</b>	<b>ДЗ</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>		
<b>ак. час.</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>зач. ед.</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

##### 4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, лабораторные работы и самостоятельная работа.

##### 4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента
Раздел 1. Основные свойства строительных материалов	14	4	-	8	2
Раздел 2. Природные строительные материалы	14	4	-	8	2
Раздел 3. Искусственные строительные материалы	44	24	-	16	4
<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>8</b>

#### 4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость, ак. час
1.	Основные свойства строительных материалов	Классификация и требования к строительным материалам. Структурные и физико-механические свойства материалов	4
2.	Природные строительные материалы	Природные каменные материалы. Древесина.	4
3.	Искусственные строительные материалы	Керамические материалы. Силикатные изделия автоклавного твердения. Стекла и ситаллы. Вяжущие материалы. Заполнители, наполнители и добавочные вещества. Бетон. Строительные растворы. Железобетон. Асфальтовые бетоны. Металлы и сплавы. Полимерные строительные материалы и изделия. Тепло- и звукоизоляционные материалы.	24
<b>Итого:</b>			<b>32</b>

#### 4.2.3. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены.

#### 4.2.4. Лабораторные работы

№ п/п	Разделы	Тематика лабораторных работ	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 1.	Исследование мелкого заполнителя при изготовлении тяжелого бетона	8
2	Раздел 2.	Исследование зернового состава и основных свойств крупного заполнителя	8
3	Раздел 3.	Определение марки цемента	8
4	Раздел 3.	Исследование водопотребности и сроков схватывания цементного теста	8
<b>Итого:</b>			<b>32</b>

#### 4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

**Лекции**, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся.

Цели лекционных занятий:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;
- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

**Лабораторные работы.** Цели лабораторных занятий:

- углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой;

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

**Консультации** (текущая консультация, накануне дифф. зачета) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

**Самостоятельная работа обучающихся** направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости**

#### **Раздел 1. Основные свойства строительных материалов**

1. Указать эксплуатационные требования, предъявляемые к строительным материалам;
2. Пояснить, где применяются строительные материалы специального назначения;
3. Указать, какие строительные материалы относятся к группе конгломератов;
4. Дать определение понятию «Водопоглощение».
5. Дать определение понятию «Прочность строительного материала».

#### **Раздел 2. Природные строительные материалы**

1. Перечислить технические требования к строительным каменным материалам.
2. Пояснить, какие по происхождению бывают горные породы.
3. Назвать, какие природные каменные материалы относятся к крупному заполнителю.
4. Дать определение понятию «Древесина».
5. Описать макроструктуру древесины.

#### **Раздел 3. Искусственные строительные материалы**

1. Привести классификацию гидравлических вяжущих веществ.
2. Дать определение понятию «Портландцемент».
3. Рассказать, что относится к группе добавочных веществ
4. Дать определение понятию «Бетон».
5. Дать определение понятию «Сплав».

### **6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (дифф.зачета)**

#### **6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к дифф. зачету (по дисциплине):**

1. Перечислите строение и свойства строительных материалов.
2. Перечислите основные классификационные признаки строительных материалов.
3. Что такое композиты?
4. Что такое конструкционные материалы?
5. Что собой представляют теплоизоляционные материалы?
6. Что называют огнестойкостью строительного материала?
7. Что называют пластичностью строительного материала?
8. Что называют упругостью строительного материала?
9. Какие изделия из природного камня вы знаете?
10. Какие природные каменные материалы относятся к мелкому заполнителю?
11. Для чего используют пластифицирующие добавки?
12. Какие названия имеют грани кирпича?
13. Перечислите основные технологические этапы производства керамических материалов.
14. Перечислите основные типовые размеры строительного кирпича.
15. Что такое шликерное литье?
16. Назовите типовые марки силикатного кирпича.
17. Перечислите основные виды строительных конструкций изготовленных из силикатного бетона.
18. Какие компоненты входят в состав силикатного бетона?
19. От какого параметра зависит прочность и морозостойкость силикатного бетона?
20. Перечислите основные технологические этапы производства силикатного кирпича.

21. Что такое марблит?
22. Перечислите основные компоненты входящие в стекло и ситаллы.
23. Перечислите строительные изделия из стекла и ситаллов.
24. Перечислите основные стадии стекловарения.
25. Каким образом изготавливаю камнелитные изделия?
26. Какие компоненты входят в портландцемент?
27. Что такое сроки схватывая цементного теста?
28. Что называют активностью цемента?
29. Что такое марка цемента?
30. Перечислите основные операции технологического цикла производства портландцемент-та.
31. Перечислите основные классификационные признаки железобетона.
32. Для каких целей используется самонапрягающийся бетон при производстве железобето-на?
33. Что называют асфальтовым бетоном?
34. Перечислите основные свойства асфальтовых бетонов.
35. Какие компоненты входят в состав асфальтовых бетонов?

### 6.2.2. Примерные тестовые задания к дифф. зачету

#### Вариант № 1

№	Вопросы	Варианты ответов
1.	Какой из строительных материалов относится к группе вяжущих?	1. Вода; 2. Песок; 3. Известь; 4. Клинкер.
2.	Строительными материалами воспринимающими и передающими нагрузки называются:	1. Теплоизоляционные; 2. Общего назначения; 3. Конструкционные; 4. Специального назначения.
3.	Что следует понимать под маркой морозостойкости материала F 50?	1. Нижний предел температуры (- 50 °С ) при замораживании образца; 2. Потеря массы образца на 50% после испытаний на морозостойкость; 3. Снижение прочности образца на 50% после испытаний на морозостойкость; 4. Число циклов замораживания и оттаивания при стандартных условиях испытаний.
4.	Свойство материала изменять под нагрузкой форму и размеры без образования разрывов и трещин и сохранять изменившиеся форму и размеры после удаления нагрузки, называется:	1. Упругость; 2. Пластичность; 3. Твёрдость; 4. Хрупкость.
5.	Способность материала сопротивляться проникновению в него другого материала это:	1. Твёрдость; 2. Прочность; 3. Вязкость; 4. Плотность.
6.	Способность материала впитывать и удерживать в своих порах влагу, называется:	1. Водопотребность; 2. Водопоглощение; 3. Пористость; 4. Плотность.

№	Вопросы	Варианты ответов
7.	Характеристика строительного материала характеризующая степень заполнения объёма материала порами, называется:	1. Водопоглощение; 2. Водопоглощение; 3. Пористость; 4. Плотность.
8.	В каких единицах выражают модуль крупности песка?	1. Процентах; 2. Миллиметрах; 3. Величина безразмерная; 4. Сантиметрах.
9.	Какой из перечисленных строительных материалов получается путём дробления природного каменного материала?	1. Песок; 2. Гравий; 3. Щебень; 4. Кирпич.
10.	Межзерновая пустотность не должна превышать...	1. 30 %; 2. 50 %; 3. 45 %; 4. 10 %.
11.	Крупность зёрен крупного заполнителя составляет:	1. 10-20 мм; 2. 5-70 мм; 3. 5-10 мм; 4. 100-120 мм.
12.	Крупность зёрен мелкого заполнителя составляет:	1. 0,16-5 мм; 2. 1-4 мм; 3. 2-5 мм; 4. 0,15-6 мм.
13.	При расसेве песка на стандартном наборе сит определяют частные и полные остатки на каждом сите. В каких единицах измеряются эти показатели?	1. мм; 2. см; 3. %; 4. Величины безразмерные.
14.	Какие каменные материалы относятся к группе тяжёлых по средней плотности?	1. более 1500 кг/м <sup>3</sup> ; 2. более 1800 кг/м <sup>3</sup> ; 3. более 1600 кг/м <sup>3</sup> ; 4. более 2000 кг/м <sup>3</sup> .
15.	Какие каменные материалы относятся к группе средних по средней плотности?	1. 1800-1500 кг/м <sup>3</sup> ; 2. 1700-1500 кг/м <sup>3</sup> ; 3. 1800-1400 кг/м <sup>3</sup> ; 4. 1900-1700 кг/м <sup>3</sup> .
16.	Какие составы используются для повышения стойкости природных каменных материалов, которые не полируются?	1. Гидрофобизирующие; 2. Антипирены; 3. Лаки; 4. Специальные красители.
17.	Какие из перечисленных причин оказывают негативное,	1. Ветер; 2. Вода; 3. Снег; 4. Никакие.
18.	Что такое коэффициент конструктивного качества (ККК) древесины:	1. отношение предела прочности при растяжении материала к его средней плотности; 2. отношение прочности материала к его средней плотности; 3. отношение средней плотности материала к пределу прочности при сжатии; 4. отношение предела прочности при сжатии



№	Вопросы	Варианты ответов
		материала к его средней плотности.
19.	Какое (или какие) из перечисленных свойств является недостатком присутствующим только древесине?	1. Гигроскопичность и влажность; 2. Плотность; 3. Теплопроводность; 4. Пористость.
20.	Какой из видов сушки древесины является самым дешёвым?	1. Естественная сушка; 2. Искусственная сушка; 3. Камерная сушка; 4. Сушка в жидких средах.

Вариант № 2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Какой из видов сушки древесины является самым продолжительным?	1. Естественная сушка; 2. Искусственная сушка; 3. Камерная сушка; 4. Сушка в жидких средах.
2.	Как называется вид сушки при котором теплоносителем являются нагретый воздух, пар или дымовые газы?	1. Естественная сушка; 2. Искусственная сушка; 3. Камерная сушка; 4. Сушка в жидких средах.
3.	Какими показателями характеризуется прочность древесины?	1. Пределами прочности при сжатии, растяжении, статическом изгибе, скалывании; 2. Пределами прочности при сжатии, растяжении; 3. Пределами прочности при сжатии, растяжении и статическом изгибе; 4. Пределами прочности при сжатии.
4.	Чему равен предел гигроскопической влажности у древесины?	1. около 40%; 2. около 35%; 3. около 30%; 4. около 45%.
5.	В каких пределах находится пористость хвойных пород древесины?	1. 46-81%; 2. 54-70%; 3. 40-70%; 4. 55-90%.
6.	В каких пределах находится пористость лиственных пород древесины?	1. 25-70%; 2. 37-90%; 3. 32-80%; 4. 20-80%.
7.	Какую из перечисленных характеристик цемента можно определить при помощи прибора Вика?	1. Прочность; 2. Сроки схватывания; 3. Подвижность; 4. Расслаиваемость.
8.	Каким прибором определяют густоту цементного теста?	1. Прибором Вика, заправленным иглой Вика; 2. Прибором Вика, заправленным пестиком Тетмайера; 3. Конусом СтройЦНИЛ; 4. Вискозиметром.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
9.	Укажите размеры в мм стандартных образцов-балочек, в результате испытания которых определяют марку цемента...	1.50 * 50 * 150; 2.40 * 40* 160; 3.60 * 60 * 160; 4.50 * 50 * 200.
10.	Какое из перечисленных веществ относится в гидравлическому вяжущему:	1.Гипс; 2.Известь; 3.Магнезиальные вяжущие; 4.Портландцемент.
11.	Какое из перечисленных вяжущих веществ относится к группе воздушных:	1.Алиновый цемент; 2.Известь; 3.Сульфатостойкий портландцемент; 4.Портландцемент.
12.	При изготовлении стандартных образцов - балочек, формуемых из цементно - песчаного раствора Ц:П должно быть:	1. 1:1; 2. 1:2; 3. 1:3; 4. 1:4.
13.	Сроки схватывания цементного теста главным образом зависят от:	1.Количества воды; 2.Вида добавок; 3.Пластичности; 4.Содержания примесей.
14.	Основными компонентами портландцемента являются:	1.Каолин; 2.Пуццолан; 3.Клинкер и гипс; 4.Пластификатор.
15.	Густота цементного теста считается нормальной, если пестик Тетмайера не доходя до дна конусного кольца на:	1.5-7 мм; 2.3-4 мм; 3.6-8 мм; 4.2-3 мм.
16.	Началом схватывания цементного теста считают время от начала затворения цемента водой до того момента, когда игла Вика не доходит до дна кольца на величину:	1.3-4 мм; 2.1-2 мм; 3.5-6 мм; 4.7-8 мм.
17.	Концом схватывания цементного теста считают время от начала затворения цемента водой до момента, когда игла Вика опустится в него не более, чем на:	1.1 мм; 2.2 мм; 3.3 мм; 4.4 мм.
18.	Какие сырьевые компоненты входят в клинкер?	1.Известняк и глина; 2.Пластификаторы; 3.Высокопрочный гипс; 4.Поверхностно-активные добавки.
19.	Чему равна водопотребность портландцемента?	1.10-15%; 2.20-28%; 3.15-20%; 4.25-30%.
20.	К медленно схватывающимся цементам относятся цементы со следующими сроками схватывания:	1.Начало схватывания не ранее 3 ч; 2.Начало схватывания не ранее 2,5 ч; 3.Начало схватывания не ранее 1,5 ч; 4.Начало схватывания не ранее 2 ч.

Вариант № 3

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Понятие, характеризующее пластичность бетона, измеряющиеся в см?	1. Жёсткость; 2. Осадка конуса; 3. Подвижность; 4. Удобоукладываемость.
2.	Показатель бетонной смеси, который характеризуется временем (с) вибрирования, необходимым для выравнивания и уплотнения предварительно отформованного конуса бетонной смеси в приборе, называется:	1. Жёсткость; 2. Осадка конуса; 3. Подвижность; 4. Удобоукладываемость.
3.	Воздушное вяжущее вещество, со стоящее из водного сульфата кальция, называется...	1. Известь; 2. Магнезиальный цемент; 3. Гипс; 4. Ангидритовый цемент.
4.	В каких единицах измеряют подвижность растворной смеси?	1. мм; 2. Проценты; 3. см; 4. Величина безразмерная.
5.	В каких единицах измеряется жёсткость?	1. см; 2. %; 3. с; 4. безразмерная величина.
6.	При изготовлении стандартных образцов-балочек В/Ц соотношение должно соответствовать:	1. 0,2; 2. 0,1; 3. 0,3; 4. 0,4.
7.	Свойство растворной смеси легко укладываться тонким слоем на пористое основание и не расслаиваться при хранении, транспортировании и перекачивании насосами называется:	1. Удобоукладываемость; 2. Подвижность; 3. Формуемость; 4. Жёсткость.
8.	Растворы используемые для скрепления элементов при кладке фундаментов, стен, столбов, сводов из кирпича или природного камня, а также при монтаже крупноблочных и крупнопанельных элементов, называются:	1. Кладочные растворы; 2. Отделочные растворы; 3. Специальные растворы; 4. Комбинированные растворы.
9.	Растворы предназначенные для оштукатуривания поверхностей конструкций, устройства выравнивающих слоев, декоративной отделки лицевых поверхностей стеновых панелей и блоков, фасадов и интерьеров зданий, называются:	1. Кладочные растворы; 2. Отделочные растворы; 3. Специальные растворы; 4. Комбинированные растворы.
10.	Растворы (инъекционные, жаростойкие, кислотостойкие, рентгенозащитные, акустические) используемые в случаях, когда к конструкциям предъявляют особые требования, называются:	1. Кладочные растворы; 2. Отделочные растворы; 3. Специальные растворы; 4. Комбинированные растворы.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
11.	Чему равна толщина слоя укладываемого раствора?	1. 1,5-2,5 см; 2. 1-2 см; 3. 2-3 см; 4. 0,5-1 см.
12.	Какой процент добавок может содержать в себе строительный раствор?	1. 10-15%; 2. 20-30%; 3. 30-40%; 4. 35-45%.
13.	Какие цементы применяются в строительных растворах для монтажа крупноблочных и крупнопанельных стен?	1. Расширяющиеся цементы; 2. Портландцементы; 3. Сульфатостойкие цементы; 4. Самонапрягающиеся цементы.
14.	Какая температура должна быть у кладочного раствора в момент укладки при температуре наружного воздуха - 11...-20°C?	1. не менее 10°C; 2. не менее 5°C; 3. не менее 20°C; 4. не менее 15°C.
15.	Какая температура должна быть у кладочного раствора в момент укладки при температуре наружного воздуха ниже -20°C?	1. не менее 10°C; 2. не менее 5°C; 3. не менее 20°C; 4. не менее 15°C.
16.	Какой из перечисленных материалов является наиболее экономичным, ввиду того, что 80% объёма этого материала является местным сырьём того или иного региона, района, местности и т.д.	1. Бетон; 2. Цемент; 3. Кирпич; 4. Железобетон.
17.	Назовите время (в неделях), за которое в нормальных условиях твердения, бетон набирает марочную прочность.	1. Одна; 2. Две; 3. Три; 4. Четыре.
18.	К какому типу относится бетонная смесь с осадкой конуса 0-2 см?	1. Жёсткая; 2. Подвижная; 3. Малоподвижная; 4. Особо жёсткая.
19.	Материалы, характерными свойствами которых является высокая прочность, надёжность и долговечность, называются:	1. Бетоны; 2. Керамические материалы и изделия; 3. Металлы; 4. Сплавы.
20.	По мере увеличения увлажнения пористых материалов как изменяется их теплопроводность?	1. Уменьшается; 2. Увеличивается; 3. Вначале уменьшается, затем остаётся неизменной; 4. Вначале не изменяется, затем уменьшается.

### 6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

#### 6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (дифференцированного зачета)

*Примерная шкала оценивания знаний по вопросам/выполнению заданий дифференцированного зачета:*

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)
Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 60 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 70 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Безошибочно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

#### *Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:*

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Неудовлетворительно
50-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

1. Володина А.Ю. Строительное материаловедение [Электронный ресурс]: Краткое учебное пособие/ Володина А.Ю.— Электрон. Текстовые данные.— М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2008.— 43 с. — Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=46328>

2. Сапунов, С. В. Материаловедение: учебное пособие / С. В. Сапунов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1793-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168740> (дата обращения: 23.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Широкий Г.Т. Строительное материаловедение [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Широкий Г.Т., Юхневский П.И., Бортницкая М.Г.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2015.— 461 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=48017>.

4. Шубина, Н. Б. Материаловедение: Учебное пособие / Шубина Н.Б., Белянкина О.В. - Москва: Горная книга, 2012. - 162 с.: ISBN 978-5-98672-224-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/995137> (дата обращения: 22.12.2021). – Режим доступа: по подписке.

5. Сидоренко Ю.В. Строительные материалы [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Сидоренко Ю.В., Коренькова С.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2008.— 88 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=20522>

### **7.1.2. Дополнительная литература**

1. Справочник по строительному материаловедению [Электронный ресурс]: Учебно-практическое пособие/ Дворкин Л.И., Дворкин О.Л.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2013.— 472 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=13557>.

2. Мельников, А. Г. Материаловедение. Словарь терминов и определений: словарь / А. Г. Мельников, В. Ху, Б. Лю. — Томск: ТПУ, 2017. — 66 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106745> (дата обращения: 23.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Земсков, Ю. П. Материаловедение: учебное пособие / Ю. П. Земсков. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-3392-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113910> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Материаловедение. [Печатный ресурс] Учебное пособие /Д.А. Потёмкин, П.А. Деменков, О.В. Трушко, М.А. Карасёв - СПб.: Санкт-Петербургский государственный горный институт им. Г.В. Плеханова (технический университет), 2010. – 118 с.

### **7.1.3. Учебно-методическое обеспечение**

1. Материаловедение [Электронный ресурс]: Методические указания к лабораторным работам для студентов специальности 21.05.04/О.В. Трушко, Д.А. Потёмкин – Электрон. дан. - СПб.: Санкт-Петербургский горный университет, 2018. – 71 с. – Режим доступа: <http://irbis.ru>

2. Материаловедение : метод. указания к самост. работе для студентов бакалавриата направления 21.03.01 / сост.: А.В. Сивенков, Л.Г.Борисова ; С.-Петерб. горн. ун-т, каф. материаловедения и технологии художественный изделий. - Санкт-Петербург : Горный ун-т, 2020. - 36 с. - Библиогр.: с. 34-35 (22 назв.). – Режим доступа: <http://irbis.ru>

## **7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань». - [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

2. Электронная библиотека «ЭБС ЮРАЙТ». Для вузов и ссузов. - [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/>

3. Электронная библиотека (ЭБС) «Национальный цифровой ресурс «Руконт». - [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://rucont.ru/>

4. Студенческая электронная библиотека (ЭБС) "Консультант студента"- [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/>

5. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

6. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>

7. Словари и энциклопедии на Академике: <http://dic.academic.ru>

8. Свободная энциклопедия Википедия: <https://ru.wikipedia.org>

9. Электронная библиотека IQlib: <http://www.iqlib.ru>

10. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://www.rsl.ru/>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:**

Специализированные аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа, практических занятий и лабораторных, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Для проведения практических занятий используются компьютерные классы, оборудованные техникой, из расчета один компьютер на одного обучающегося, с обустроенным рабочим местом преподавателя и мультимедийным оборудованием, объединенные локальной сетью и возможностью подключения к сети Интернет.

#### **Аудитории для проведения лекционных занятий.**

Основная лекционная аудитория включает 36 посадочных мест и имеет:

Мебель:

Стол аудиторный – 18 шт., стол преподавательский – 1 шт., стул – 40 шт., трибуна – 1 шт., шкаф преподавателя ArtM – 1 шт.

Компьютерная техника:

Видеопрезентер Elmo P-30S – 1 шт., доска интерактивная Polyvision epo 2610A – 1 шт., источник бесперебойного питания Poverware 5115 750i – 1 шт., коммутатор Kramer VP-201 – 1 шт., компьютер CompuMir – 1 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет», масштабатор Kramer VP-720x1 – 1 шт., микшер-усилитель Dynacord MV 506 – 1 шт., монитор ЖК «17» Dell – 2 шт., мультимедиа проектор Mitsubischi XD221-ST – 1 шт., пульт управления презентацией Interlink Remote Point Global Presenter – 1 шт., рекордер DVDLGHDR899 – 1 шт., усилитель-распределитель Kramer VP-200xln – 1 шт., устройство светозащитное – 3 шт., крепление SMS Projector – 1 шт.

В учебном процессе используется комплект демонстрационных стендовых материалов по строительной физике и климатологии.

#### **Аудитория для лабораторных занятий.**

Аудитория 1 (15 посадочных мест):

Мебель и оборудование: стол письменный – 3 шт., стол лабораторный – 8 шт., стул офисный – 15 шт. Комплект лабораторного оборудования для контроля качества строительных растворов и бетона – 1 шт. Автоматический прибор Вика "VIKATRONIK" – 6 шт. Прибор ПГР для определения плотности растворов – 3 шт. Аналитические весы AND GR 300 – 1 шт. Сушильный шкаф Binder FD 23 – 1 шт. Вискозиметр Суттарда ВС – 2 шт. Просеивающая машина Retsch AS 200 control – 1 шт. Мойка ПМ-7 – 1 шт.

Аудитория 2 (15 посадочных мест):

Мебель и оборудование: установка для изучения плоского изгиба балок – 1 шт., установка для изучения косоугольного изгиба балок – 1 шт., учебная установка для оценки устойчивости сжатых стержней – 2 шт., шкаф для документов 90×40×200 – 1 шт.,

Переносные приборы и оборудование:

комплект оборудования контроля качества строительных конструкций – 1 шт., комплект приборов неразрушающего контроля: ПУЛЬСАР-1, ПУЛЬСАР-2М, ультразвуковой прибор БЕТОН -32, измеритель прочности ударно-импульсный ОНИКС-2.6, измеритель прочности бетона методом отрыва со скалыванием ОНИКС-2.6ЛБ, склерометр ОМШ-1 (определение прочности бетона в бетонных и железобетонных конструкциях) – 6 шт.

### **8.2. Помещения для самостоятельной работы:**

Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть Университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (сво-

бодно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

### **8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:**

Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Перечень лицензионного программного обеспечения: Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

### **8.4. Лицензионное программное обеспечение:**

1. Microsoft Windows 7 Professional.
2. Microsoft Windows 8 Professional.
3. Microsoft Office 2007 Professional Plus