08.03.01.01.Б1.В-2020-РП

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»
Строительный институт

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ
Подразделение: строительный институт
Должность: директор института
Дата: 16.05.2022 01:20:57

Покатилов Андрей Владимирович

Рабочая программа дисциплины

Физико-химические основы строительства

Направление подготовки 08.03.01 Строительство
Направленность (профиль) 01 Промышленное и гражданское строительство

Присваиваемая квалификация
"Бакалавр"

Формы обучения
очная,заочная

Кемерово 2022 г.

1636603915

Рабочую программу составил:

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ
Подразделение: кафедра строительного производства и экспертизы недвижимости
Должность: доцент
Дата: 14.03.2022 03:01:35

Рудковская Надежда Юрьевна

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры строительного производства и экспертизы недвижимости

Протокол № 3/1 от 14.03.2022

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ
Подразделение: кафедра строительного производства и экспертизы недвижимости
Должность: заведующий кафедрой (к.н)
Дата: 14.03.2022 21:56:11

Шабанов Евгений Анатольевич

Согласовано учебно-методической комиссией по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 Строительство

Протокол № 4/1 от 04.04.2022

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ
Подразделение: строительный институт
Должность: директор института
Дата: 04.04.2022 16:26:46

Покатилов Андрей Владимирович

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Физико-химические основы строительства", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:

профессиональных компетенций:

ПК-1 - Способен подготавливаться к производству строительных работ на объекте капитального строительства

ПК-2 - Способен организовывать материально-техническое обеспечение производства строительных работ на объекте капитального строительства

ПК-3 - Способен оперативно управлять строительными работами на объекте капитального строительства

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

Способен осуществлять подготовку строительной площадки, участков производства строительных работ и рабочих мест в соответствие с требованиями охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды.

Способен осуществлять контроль качества и объема (количества) материально-технических ресурсов.

Способен осуществлять оперативное планирование и контроль выполнения строительных работ и производственных заданий на объекте капитального строительства. Способен осуществлять ведение текущей и исполнительной документации по выполняемым видам строительных работ.

Результаты обучения по дисциплине:

знать основные требования к организации работ в строительстве;

знать потребность объекта капитального строительства в материально-технических ресурсах;

знать технологию производства строительных работ на объекте капитального строительства;

уметь оценивать физико-химические основы строительства;

уметь контролировать качество и объем потребления материально-технических ресурсов;

уметь выявлять свойства строительных материалов и конструкций;

владеть способностью подготовки к началу производства строительных работ на объекте капитального строительства;

владеть навыками организации материально-технического обеспечения производства строительных работ на объекте капитального строительства;

владеть методами контроля выполнения строительно-монтажных работ (СМР).

2 Место дисциплины "Физико-химические основы строительства" в структуре ОПОП бакалавриата

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Строительные материалы, Физика, Химия.

Дисциплина входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП. Цель дисциплины - получение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, необходимых для формирования компетенций, указанных в пункте 1.

3 Объем дисциплины "Физико-химические основы строительства" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Физико-химические основы строительства" составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 4/Семестр 7			
Всего часов	144		

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	**ЗФ**	**ОЗФ**
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	16		
Лабораторные занятия			
Практические занятия	32		
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	60		
Форма промежуточной аттестации	экзамен /36		
Курс 5/Семестр 9			
Всего часов		144	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции		4	
Лабораторные занятия			
Практические занятия		8	
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа		123	
Форма промежуточной аттестации		экзамен /9	

4 Содержание дисциплины "Физико-химические основы строительства", структурированное по разделам (темам)

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах	
	ОФ	ЗФ
Раздел 1. Физические и химические процессы в строительстве Тема 1.1. Виды агрессивного воздействия на материалы.	2	0,5
Раздел 2. Коррозия бетона, железобетона и др. строительных материалов Тема 2.1. Классификация и общие условия коррозий. Тема 2.2. Основные мероприятия по борьбе с коррозией.	4	1
Раздел 3. Активационные технологии строительных материалов Тема 3.1. Механическая и химическая активация цемента. Тема 3.2. Физико-химические методы активации битумов и битумных эмульсий	4	1
Раздел 4. Поверхностно-активные вещества и их применение в строительстве Тема 4.1. Применение ПАВ в строительстве.	4	1

1636603915

Раздел 5. Ресурсосберегающие технологии в строительстве. Охрана окружающей среды Тема 5.1. Использование отходов промышленности в строительстве. Цели и задачи по ликвидации золошлаковых отвалов.	2	0,5
ИТОГО:	**16**	**4**

4.2 Практические (семинарские) занятия

Тема занятия	Трудоемкость в часах	
	ОФ	ЗФ
Практическое занятие №1 Основные положения физико-химической механики	4	1
Практическое занятие №2 Физико-химические методы исследования структуры строительных материалов	6	2
Практическое занятие №3 Типы структур искусственных строительных конгломератов	4	1
Практическое занятие №4 Пути регулирования структур искусственных строительных конгломератов	6	1
Практическое занятие №5 Проектирование состава цементного бетона с добавками	6	2
Практическое занятие №6 Проектирование состава асфальтового бетона	6	1
ИТОГО:	**32**	**8**

4.3 Самостоятельная работа обучающегося и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах	
	ОФ	ЗФ
Ознакомление с результатами обучения по дисциплине, структурой и содержанием дисциплины, перечнем основной, дополнительной, методической литературы, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, а также периодическими изданиями	18	38
Самостоятельное изучение материала	18	38
Подготовка к текущему контролю знаний	12	-
Выполнение контрольной работы.	-	38
Подготовка к промежуточной аттестации	22	9
ИТОГО:	**60**	**123**
Экзамен	36	9

1636603915

4.4 Контрольная работа

Для студентов заочной формы обучения предусмотрено выполнение контрольной работы. Контрольная работа включает в себя четыре теоретических вопроса, на которые необходимо дать развернутый ответ. При ответе на вопросы можно использовать все доступные источники информации, как указанные в п. 6, так и в источниках, найденных самостоятельно. Темы вопросов выдаются преподавателем на установочной лекции и соответствуют вопросам текущей успеваемости студентов очной формы обучения. Оформляется контрольная работа в виде пояснительной записки.

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Физико-химические основы строительства"

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

Форма(ы) текущего контроля	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Уровень

Опрос по контрольным вопросам. Контрольная работа	ПК-1	Способен осуществлять подготовку строительной площадки, участков производства строительных работ и рабочих мест в соответствие с требованиями охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды	**Знать** основные требования к организации работ в строительстве. **Уметь** оценивать физико-химические основы строительства. **Владеть** способностью подготовки к началу производства строительных работ на объекте капитального строительства	Высокий или средний
	ПК-2	Способен осуществлять контроль качества и объема (количества) материально-технических ресурсов	**Знать** потребность объекта капитального строительства в материально-технических ресурсах. **Уметь** контролировать качество и объем потребления материально-технических ресурсов. **Владеть** навыками организации материально-технического обеспечения производства строительных работ на объекте капитального строительства	Высокий или средний
	ПК-3	Способен осуществлять оперативное планирование и контроль выполнения строительных работ и производственных заданий на объекте капитального строительства. Способен осуществлять ведение текущей и исполнительной документации по выполняемым видам строительных работ	**Знать** технологию производства строительных работ на объекте капитального строительства. **Уметь** выявлять свойства строительных материалов и конструкций. **Владеть м**етодами контроля выполнения СМР	Высокий или средний
Высокий уровень результатов обучения – знания, умения и навыки соотносятся с индикаторами достижения компетенции, рекомендованные оценки: отлично; хорошо; зачтено. **Средний уровень результатов обучения** – знания, умения и навыки соотносятся с индикаторами достижения компетенции, рекомендованные оценки: хорошо; удовлетворительно; зачтено. **Низкий уровень результатов обучения** – знания, умения и навыки не соотносятся с индикаторами достижения компетенции, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.				

5.2. Контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут проводиться как при непосредственном взаимодействии педагогического работника с обучающимися, так и с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ, в том числе синхронного и (или) асинхронного взаимодействия посредством сети «Интернет».

5.2.1.Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль проводится по разделам дисциплины в виде письменного опроса. Студенты получают от преподавателя три вопроса и готовятся к письменному ответу.

Например:

1. Химические и физические
процессы, протекающие в материалах в процессе эксплуатации здания.
2. Использование в строительстве
кислорода, водорода и углерода.
3. Классификация и общие условия коррозий.

Результаты работы студента заносятся преподавателем в электронную ведомость текущей успеваемости, где указываются по 100-балльной шкале.
Критерии оценивания:
– 100 баллов – при правильном и полном ответе на три вопроса;
– 75…99 баллов – при правильном и полном ответе на два из вопросов и правильном, но неполном ответе на один из вопросов;
– 50…74 баллов – при правильном и неполном ответе на три вопроса или правильном и полном ответе только на два из вопросов;
– 25…49 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
– 0…24 баллов – при отсутствии ответов или правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0….24	25….49	50….74	75….100
Шкала оценивания	Не зачтено	Не зачтено	Зачтено	Зачтено

Текущий контроль выполнения контрольной работы обучающихся по заочной форме будет заключаться в подготовке и представлении оформленных материалов согласно задания, выданного преподавателем на установочной лекции.
Критерии оценивания:
− в контрольной работе содержатся все требуемые материалы и они представлены правильно – 65….100 баллов;
− в контрольной работе содержатся все требуемые материалы, однако не все представлены правильно, или не все материалы представлены, или контрольная работа не представлена – 0….64 баллов.

Количество баллов	0….64	65….100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является ***экзамен***, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций. На экзамен выносятся вопросы, при ответе на которые студент демонстрирует свои знания и (или) умения по обозначенным выше компетенциям. Во время экзамена студенту необходимо ответить на три вопроса.
Например:
1. Величины РН.
2. Защита окружающей среды от загрязнений.
3. Классификация и общие условия коррозий.
Критерии оценивания:
– 91-100 баллов – при правильном и полном ответе на три вопроса;
– 75…90 баллов – при правильном и полном ответе на два из вопросов и правильном, но неполном ответе на один из вопросов;
– 50…74 баллов – при правильном и неполном ответе на три вопроса или правильном и полном ответе только на два из вопросов;
– 25…49 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
– 0…24 баллов – при отсутствии ответов или правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0….24 25….49	50….74	75….90	91….100
Шкала оценивания	неуд	удовл	хор	отл

5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

1. Текущий контроль успеваемости обучающихся, осуществляется в следующем порядке: в конце завершения освоения соответствующей темы обучающиеся, по распоряжению педагогического работника, убирают все личные вещи, электронные средства связи и печатные источники информации. Для подготовки ответов на вопросы обучающиеся используют чистый лист бумаги любого размера и ручку. На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения текущего контроля успеваемости. Научно-педагогический работник письменно задает три вопроса, которые обучающийся может записать на подготовленный для ответа лист бумаги. В течение установленного научно-педагогическим работником времени обучающиеся письменно формулируют ответы на заданные вопросы. По истечении указанного времени листы бумаги с подготовленными ответами обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации. В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов текущего контроля соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения текущего контроля успеваемости.

Результаты текущего контроля доводятся до сведения обучающихся в течение трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости. Обучающиеся, которые не прошли текущий контроль успеваемости в установленные сроки, обязаны пройти его в срок до начала процедуры промежуточной аттестации по дисциплине в соответствии с расписанием промежуточной аттестации. Результаты прохождения процедур текущего контроля успеваемости обучающихся учитываются при оценивании результатов промежуточной аттестации обучающихся.

2. Промежуточная аттестация обучающихся проводится после завершения обучения по дисциплине в семестре в соответствии с календарным учебным графиком и расписанием промежуточной аттестации.

Для успешного прохождения процедуры промежуточной аттестации по дисциплине обучающиеся должны:

1. получить положительные результаты по всем предусмотренным рабочей программой формам текущего контроля успеваемости;
2. получить положительные результаты аттестационного испытания.

Для успешного прохождения аттестационного испытания обучающийся в течение времени, установленного научно-педагогическим работником, осуществляет подготовку ответов на три вопроса, выбранных в случайном порядке.

Для подготовки ответов используется чистый лист бумаги и ручка. На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения аттестационного испытания. При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации. По истечении указанного времени, листы с подготовленными ответам на вопросы обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов промежуточной аттестации.В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов промежуточной аттестации соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения аттестационного испытания.

Результаты промежуточной аттестации обучающихся размещаются в ЭИОС КузГТУ.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут быть организованы с использованием ЭИОС КузГТУ, порядок и формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся при этом не меняется.

При прохождении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами, допускается присутствие в помещении лиц, оказывающим таким, обучающимся соответствующую помощь, а для подготовки ими ответов отводится дополнительное время с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Основная литература

1. Хмеленко, Т. В. Материаловедение : учебное пособие для студентов строительных специальностей: 270102 "Промышленное и гражданское строительство", 270205 "Автомобильные дороги и аэродромы", 270115 "Экспертиза и управление недвижимостью" / Т. В. Хмеленко ; ГОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т». – Кемерово : КузГТУ, 2010. – 88 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90453&type=utchposob:common. – Текст : непосредственный + электронный.

2. Рыбьев, И. А. Строительное материаловедение : учебное пособие для строит. специальностей вузов / И. А. Рыбьев. – 3-е изд., стер. – Москва : Высшая школа, 2008. – 701 с. – Текст : непосредственный.

3. Ковалев, Я. Н. Физико-химические основы технологии строительных материалов : учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-70 03 001 "Автомобильные дороги" : [для магистрантов и аспирантов, специализирующихся в области строительного материаловедения] / Я. Н. Ковалев. – Минск ; Москва : Новое знание, 2017. – 285 с. – (Высшее образование). – Текст : непосредственный.

6.2 Дополнительная литература

1. Хмеленко, Т. В. Лабораторный практикум по материаловедению : учебное пособие для вузов / Т. В. Хмеленко, А. В. Угляница, А. Б. Сорокин ; ГОУ ВПО "Кузбас. гос. техн. ун-т". – Кемерово : КузГТУ, 2004. – 115 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90122&type=utchposob:common. – Текст : непосредственный + электронный.

2. Рыбьев, И. А. Строительное материаловедение : учебное пособие для строит. специальностей вузов / И. А. Рыбьев. – 2-е изд., испр. – Москва : Высшая школа, 2004. – 701 с. – Текст : непосредственный.

6.3 Методическая литература

1. Физико-химические основы строительства : методические материалы для обучающихся направления подготовки 08.03.01 "Строительство", направленность (профиль) "Промышленное и гражданское строительство" / Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева ; Кафедра строительного производства и экспертизы недвижимости, составитель Н. Ю. Рудковская. – Кемерово : КузГТУ, 2021. – 16 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=2031 (дата обращения: 26.04.2021). – Текст : электронный.

6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» http://biblioclub.ru/
2. Электронная библиотечная система «Лань» http://e.lanbook.com
3. Электронная библиотечная система «Консультант Студента» http://www.studentlibrary.ru
4. Электронная библиотека КузГТУ https://elib.kuzstu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=230&Itemid=229
5. Электронная библиотечная система «Юрайт» https://urait.ru/

6.5 Периодические издания

1. Журнал физической химии : журнал (печатный/электронный) https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7802
2. Практика противокоррозионной защиты (печатный)
3. Промышленное и гражданское строительство : научно-технический и производственный журнал (печатный)
4. Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века : информационный научно-технический журнал (печатный)
5. Физикохимия поверхности и защита материалов : журнал (печатный)

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭИОС КузГТУ:

а) Электронная библиотека КузГТУ. – Текст: электронный // Научно-техническая библиотека

Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева : сайт. – Кемерово, 2001 – . – URL: https://elib.kuzstu.ru/. – Текст: электронный.

b) Портал. КузГТУ : Автоматизированная Информационная Система (АИС) : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: https://portal.kuzstu.ru/. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

c) Электронное обучение : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: https://el.kuzstu.ru/. – Режим доступа: для авториз. пользователей КузГТУ. – Текст: электронный.

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Физико-химические основы строительства"

Самостоятельная работа обучающегося является частью его учебной деятельности и организуется следующим образом:

1. До начала освоения дисциплины обучающемуся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (модуля), в том числе:

- с результатами обучения по дисциплине;
- со структурой и содержанием дисциплины;
- с перечнем основной, дополнительной, методической литературы, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, а также периодических изданий, использование которых необходимо при изучении дисциплины.

2. В период освоения дисциплины обучающийся осуществляет самостоятельную работу, включающую:

- самостоятельное изучение тем, предусмотренных рабочей программой, но не рассмотренных на занятиях лекционного (семинарского) типа и (или) углубленное изучение тем, рассмотренных на занятиях лекционного (семинарского) типа в соответствии с перечнем основной и дополнительной литературы, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, а также периодических изданий;
- подготовку к текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации.

В случае затруднений, возникающих при выполнении самостоятельной работы, обучающемуся необходимо обратиться за консультацией к педагогическому работнику. Периоды проведения консультаций устанавливаются в расписании консультаций.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Физико-химические основы строительства", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Mozilla Firefox
2. Google Chrome
3. 7-zip
4. Microsoft Windows
5. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
6. Kaspersky Endpoint Security
7. Браузер Спутник

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Физико-химические основы строительства"

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине предусмотрены специальные помещения:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых консультаций и (или) индивидуальной работы обучающихся с педагогическим работником, оснащенные учебной мебелью (столами, стульями), меловой и (или) маркерной доской, оборудованием для демонстрации слайдов.

2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные учебной мебелью (столами, стульями), компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КузГТУ.

11 Иные сведения и (или) материалы

Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных, так и современных интерактивных технологий. При контактной работе педагогического работника с обучающимися применяются следующие элементы интерактивных технологий:

- совместный разбор проблемных ситуаций;
- совместное выявление причинно-следственных связей вещей и событий, про-исходящих в повседневной жизни, и их сопоставление с учебным материалом.

1636603915

Список изменений литературы на 01.09.2020

Основная литература

1. Хмеленко, Т. В. Материаловедение : учебное пособие для студентов строительных специальностей: 270102 "Промышленное и гражданское строительство", 270205 "Автомобильные дороги и аэродромы", 270115 "Экспертиза и управление недвижимостью" / Т. В. Хмеленко ; ГОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т». – Кемерово : КузГТУ, 2010. – 88 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90453&type=utchposob:common. – Текст : непосредственный + электронный.

2. Рыбьев, И. А. Строительное материаловедение : учебное пособие для строит. специальностей вузов / И. А. Рыбьев. – 3-е изд., стер. – Москва : Высшая школа, 2008. – 701 с. – Текст : непосредственный.

3. Ковалев, Я. Н. Физико-химические основы технологии строительных материалов : учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-70 03 001 "Автомобильные дороги" : [для магистрантов и аспирантов, специализирующихся в области строительного материаловедения] / Я. Н. Ковалев. – Минск ; Москва : Новое знание, 2017. – 285 с. – (Высшее образование). – Текст : непосредственный.

Дополнительная литература

1. Хмеленко, Т. В. Лабораторный практикум по материаловедению : учебное пособие для вузов / Т. В. Хмеленко, А. В. Угляница, А. Б. Сорокин ; ГОУ ВПО "Кузбас. гос. техн. ун-т". – Кемерово : КузГТУ, 2004. – 115 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90122&type=utchposob:common. – Текст : непосредственный + электронный.

2. Рыбьев, И. А. Строительное материаловедение : учебное пособие для строит. специальностей вузов / И. А. Рыбьев. – 2-е изд., испр. – Москва : Высшая школа, 2004. – 701 с. – Текст : непосредственный.

1636603915