

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 21.05.2024 12:00:02

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН

  
С.П. Санников

« 10 » 05 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины:

**Физическая химия**

Специальность:

**08.05.02 Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей**

Специализация:

**Строительство (реконструкция), эксплуатация и техническое прикрытие автомобильных дорог**

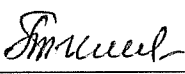
форма обучения:

**очная**


Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22. 04.2019 г. и требованиями ОПОП ВО по специальности 08.05.02 Строительство, специализация Строительство (реконструкция), эксплуатация и техническое прикрытие автомобильных дорог к результатам освоения дисциплины «Физическая химия».

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры общей и специальной химии

Протокол № 108 от «07» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой  Л.А. Пимнева

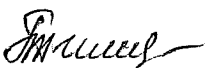
СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  С.П. Санников

« 10 » 06 2019 г.

Рабочую программу разработал:

Л.А. Пимнева, зав. кафедры ОиСХ СТРОИН ТИУ,  
Профессор, доктор химических наук



## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины - подготовка выпускника, способного активно и эффективно действовать в области превращения дисперсной системы в монолитную массу с заданными физико-механическими свойствами путем внесения оптимальных добавок вяжущих.

Задачи дисциплины:

- привить базовые знания о составе и свойствах оксидов кальция, магния, алюминия, железа, кремния, входящих в состав грунтов и неорганических вяжущих материалов;
- получение базовых знаний о современном представлении химического равновесия в гетерогенных процессах взаимодействия вяжущих с грунтом;
- получение знаний поведения воды в присутствии цементных минералов;
- получение знаний о формировании структуры и твердения цементного камня и процессов коррозии цементного камня.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к элективным дисциплинам части Блока 1 учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

- равновесие в гетерогенных системах, поверхностные явления;

умения:

- определять классы неорганических и органических соединений;

владения:

- навыками написания химических уравнений.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Физика», «Химия» и служит основой для освоения дисциплин «Строительные материалы для транспортного строительства», «Реконструкция автомобильных дорог».

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПКС-2 Способность осуществлять и организовывать научно-	ПКС-2.1 Формулировка целей и задач исследования соисполнителям, участвующим в выполнении работ	31 Знать сформулированные цели и задачи исследования соисполнителям, участвующим в выполнении работ по применения вяжущих материалов с целью получения композиционных материалов

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
исследовательские и опытно-конструкторские разработки (НИОКР)	ПКС-2.2 Разработка рекомендаций по применению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в профессиональной деятельности	У1 Уметь формулировать требования задания и исходной информации для соисполнителям, участвующим в выполнении работ по применения вяжущих материалов с целью получения композиционных материалов
		В1 Владеть методами достижения целей и задач исследования требований задания и исходной информации для планирования работ по проектированию инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог по применения вяжущих материалов с целью получения композиционных материалов
		32 Знать основы разработки рекомендаций по применению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в профессиональной деятельности по применения вяжущих материалов с целью получения композиционных материалов
		У2 Уметь подготавливать рекомендации по применению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в профессиональной деятельности по применения вяжущих материалов с целью получения композиционных материалов
		В2 Владеть методами разработки рекомендаций по применению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в профессиональной деятельности по применения вяжущих материалов с целью получения композиционных материалов

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1	2	3	4	5	6	7
очная	2/4	34	-	17	21	зачет

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины - очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Химическая связь в твердых телах.	12	-	6	6	24	ПКС 2.1 ПКС 2.2 ПКС 3.4	Тест, устный опрос по темам раздела,

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Химическая связь в твердых телах.	12	-	6	6	24	ПКС 2.1 ПКС 2.2 ПКС 3.4	Тест, устный опрос по темам раздела, выполнение лабораторных работ
2	2	Химическое равновесие в силикатных системах.	10		6	2	18	ПКС 2.1 ПКС 2.2 ПКС 3.4	Тест, устный опрос по темам раздела, выполнение лабораторных работ
3	3	Элементы теории кинетики и микрокинетики гетерогенных процессов.	12		5	4	21	ПКС 2.1 ПКС 2.2 ПКС 3.4	Тест, устный опрос по темам раздела, выполнение лабораторных работ
4	Зачет		-	-	-	9	9	-	Задания и вопросы к зачету
Итого:			34	17	0	21	72	X	X

### - заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

### - очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

#### 5.2. Содержание дисциплины.

##### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

#### **Раздел 1 Химическая связь в твердых телах.**

##### **Тема 1: Типы химических связей в твердых телах.**

Межатомные силы. Ионная связь. Ковалентная связь. Металлическая связь. Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь. Химические связи в силикатах.

##### **Тема 2: Структурная классификация в силикатах.**

Островные силикаты (ортосиликаты). Представители островных силикатов являются минералы групп оливинов, силлиманита, главные минералы портландцементного клинкера. Цепочечные и ленточные силикаты. Представители – пироксены (диопсид), авгит, энстатит, называемые метасиликатами. Слоистые силикаты – природные минералы: тальк, глинистые минералы, гидросиликаты кальция. Каркасные силикаты – минералы с трехслойными пакетами: глинистые минералы групп монтмориллонита, гидрослюды.

#### **Раздел 2 Химическое равновесие в силикатных системах**

##### **Тема 3: Химическое равновесие**

Практическое значение энергии Гиббса - возможность протекания реакций обратимых процессов. Условия протекания самопроизвольных процессов. Влияние температуры на термодинамические свойства веществ и на параметры процессов. Константа равновесия. Устойчивость системы и термодинамические функции реакции образования сложных соединений из простых веществ. Химическое равновесие в гетерогенных процессах.

#### **Тема 4: Растворы**

Общие положения. Вода и ее поведение в присутствии цементных минералов. Адгезионные свойства воды. Термодинамика растворов. Основные положения термодинамики силикатных растворов. Твердые растворы, строение и свойства. Силикатные и алюминатные расплавы. Химическая связь в неорганических стеклах. Равновесие твердый компонент – раствор.

#### **Раздел 3 Элементы теории кинетики и микрокинетики гетерогенных процессов**

#### **Тема 5: Диффузия при процессах в твердых состояниях.**

Взаимосвязь энергии активации с энергией Гиббса. Зависимость константы скорости реакции от энергии активации. Количественная характеристика гетерогенных процессов – степень превращения. Механизм переноса в твердых телах – диффузия. Виды диффузии: поверхностная, объемная, капиллярная.

#### **Тема 6: Кинетика реакций в гетерогенных системах.**

Кинетика процесса взаимодействия в системе газ – жидкость. Стадии процесса диффузии газа к поверхности раздела фаз. Системы, состоящие из твердых фаз. Топохимические реакции. Зависимость степени превращения во времени. Многостадийный топахимический процесс. Микрокинетика топахимических реакций. Кинетика реакций взаимодействия твердых компонентов с образованием твердого продукта.

#### **Тема 7: Физико-химические основы термообработки материалов при производстве вяжущих.**

Сушка материалов. Формы связи жидкости с материалами по П.А. Ребиндеру. Зависимость прочности связи от типа связи. Процессы декарбонизации. Диссоциация карбоната кальция. Механизм диссоциации карбонатов. Влияние температуры на скорость процессов спекания и рекристаллизации. Спекание портландцементного клинкера.

#### **5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.**

##### **Лекционные занятия**

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	6	0	0	Типы химических связей в твердых телах.
2		6	0	0	Структурная классификация в силикатах.
3	2	4	0	0	Химическое равновесие.
4		6	0	0	Растворы.
5	3	4	0	0	Диффузия при процессах в твердых состояниях.
6		2	0	0	Кинетика реакций в гетерогенных системах.
7		6	0	0	Физико-химические основы термообработки материалов при производстве вяжущих.
Итого:		34	0	0	Х

### Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

### Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	2	0	0	Химические и физико-химические связи в твердых материалах.
2		2	0	0	Поверхностные явления.
3		2	0	0	Получение и свойства коллоидных растворов.
4	2	2	0	0	Адсорбция.
5		2	0	0	Жидкое стекло.
6		2	0	0	Получение и свойства извести.
7	3	2	0	0	Портландцемент.
8		3	0	0	Процессы твердения портландцемента.
Итого:		17	0	Х	

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	0	0	Типы химических связей в твердых телах.	теоритическое изучение материала по теме
2		2	0	0	Структурная классификация в силикатах.	теоритическое изучение материала по теме
3	2	2	0	0	Химическое равновесие.	теоритическое изучение материала по теме
4		2	0	0	Растворы.	теоритическое изучение материала по теме
5		2	0	0	Диффузия при процессах в твердых состояниях.	теоритическое изучение материала по теме
6	3	2	0	0	Кинетика реакций в гетерогенных системах.	теоритическое изучение материала по теме
7		2	0	0	Физико-химические основы термообработки материалов при производстве вяжущих.	теоритическое изучение материала по теме

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
8	1,2,3	9	0	0	-	Подготовка к зачету
Итого:		21	0	0	X	X

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (лабораторные работы).
- интерактивное обучение (дискуссия)

### 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

### 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

### 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	2	3
<b>1 текущая аттестация</b>		
1	Опрос по темам изучаемого материала (1 раздел)	0...10
2	Выполнение лабораторных работ (1 раздел)	0...5
3	Тест по теме «Химическая связь в твердых телах.»	0...10
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0...25
<b>2 текущая аттестация</b>		
4	Опрос по темам изучаемого материала (2 раздел)	0...10
5	Выполнение лабораторных работ (2 раздел)	0...10
6	Тест по теме «Химическое равновесие в силикатных системах.»	0...10
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0...30
<b>3 текущая аттестация</b>		
7	Выполнение лабораторных работ (3 раздел)	0...20
8	Тестирование обучающихся по дисциплине	0...20
ИТОГО за третью текущую аттестацию		0...40
<b>ВСЕГО</b>		<b>0...100</b>

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

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.



9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Перспект»;
- ЭБС «Консультант студент».

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Autocad;
3. Windows.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	2	3
1	Баня водяная; Весы электронные; Иономер; Набор ареометров; Магнитная мешалка; Аквадистилятор; Электрическая плитка; Вытяжные шкафы;-	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть

## 11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На лабораторных занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют эксперимент.

Алгоритм проведения опытов обучающийся берет в соответствующих методических указаниях к лабораторной работе. Там же находится краткая теория по соответствующей теме, необходимая при подготовке к лабораторной работе. В процессе подготовки к лабораторным занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Методические указания для проведения лабораторных работ представлены в Приложении 2.

#### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в изучении теоретического материала по соответствующим разделам дисциплины, подготовке к выполнению лабораторных работ, оформлению отчетов к лабораторным работам, выполнению индивидуальных заданий. Подробные рекомендации представлены в соответствующих разделах методических указаний к выполнению лабораторных и контрольных работ. Преподаватель на занятии дает рекомендации, необходимые для освоения материала каждого раздела дисциплины.

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания**

Дисциплина: **Физико-химические основы укрепления грунтов**

Специальность: **08.05.02 Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей**

Специализация: **Строительство (реконструкция), эксплуатация и техническое прикрытие автомобильных дорог**

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
ПКС-2	ПКС-2.1 Формулировка целей и задач исследования соисполнителем, участвующим в выполнении работ	Знать сформулированные цели и задачи исследования соисполнителям, участвующим в выполнении работ по применения вяжущих материалов с целью получения композиционных материалов	Не знает формулировки цели и задачи исследования соисполнителям, участвующим в выполнении работ по применения вяжущих материалов с целью получения композиционных материалов	Знает формулировку цели и задачи исследования соисполнителям, участвующим в выполнении работ по применения вяжущих материалов с целью получения композиционных материалов	Хорошо знает формулировку цели и задачи исследования соисполнителям, участвующим в выполнении работ по применения вяжущих материалов с целью получения композиционных материалов	В совершенстве знает формулировку цели и задачи исследования соисполнителям, участвующим в выполнении работ по применения вяжущих материалов с целью получения композиционных материалов
		У1 Уметь формулировать требования задания и исходной информации для соисполнителям, участвующим в выполнении работ по применения вяжущих материалов с целью получения композиционных материалов	Не умеет формулировать требования задания и исходной информации для соисполнителям, участвующим в выполнении работ по применения вяжущих материалов с целью получения композиционных материалов	Умеет формулировать требования задания и исходной информации для соисполнителям, участвующим в выполнении работ по применения вяжущих материалов с целью получения композиционных материалов	Хорошо умеет формулировать требования задания и исходной информации для соисполнителям, участвующим в выполнении работ по применения вяжущих материалов с целью получения композиционных материалов	В совершенстве умеет формулировать требования задания и исходной информации для соисполнителям, участвующим в выполнении работ по применения вяжущих материалов с целью получения композиционных материалов
		В1 Владеть методами достижения	Не владеет методами достижения	Владеет методами достижения	Хорошо владеет методами	В совершенстве владеет

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		целей и задач исследования требований задания и исходной информации для планирования работ по проектированию инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог по применения вяжущих материалов с целью получения композиционных материалов	целей и задач исследования требований задания и исходной информации для планирования работ по проектированию инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог по применения вяжущих материалов с целью получения композиционных материалов	целей и задач исследования требований задания и исходной информации для планирования работ по проектированию инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог по применения вяжущих материалов с целью получения композиционных материалов	достижения целей и задач исследования требований задания и исходной информации для планирования работ по проектированию инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог по применения вяжущих материалов с целью получения композиционных материалов	методами достижения целей и задач исследования требований задания и исходной информации для планирования работ по проектированию инженерных сетей и оборудования автомобильных дорог по применения вяжущих материалов с целью получения композиционных материалов
ПКС-3	ПКС-2.2 Разработка рекомендаций по применению результатов научных и опытно-конструкторских работ в профессиональной деятельности	32 Знать основы разработки рекомендаций по применению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в профессиональной деятельности по применения вяжущих материалов с целью получения композиционных материалов	Не знает основы разработки рекомендаций по применению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в профессиональной деятельности по применения вяжущих материалов с целью получения композиционных материалов	Знает основы разработки рекомендаций по применению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в профессиональной деятельности по применения вяжущих материалов с целью получения композиционных материалов	Хорошо знает основы разработки рекомендаций по применению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в профессиональной деятельности по применения вяжущих материалов с целью получения композиционных материалов	В совершенстве знает основы разработки рекомендаций по применению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в профессиональной деятельности по применения вяжущих материалов с целью получения композиционных материалов
		У2 Уметь готовить рекомендации по применению результатов научно-исследовательских	Не умеет готовить рекомендации по применению результатов научно-исследовательских	Умеет готовить рекомендации по применению результатов научно-исследовательских и опытно-	Хорошо умеет готовить рекомендации по применению результатов научно-исследовательских и опытно-	В совершенстве умеет готовить рекомендации по применению результатов научно-

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		ких и опытно-конструкторских работ в профессиональной деятельности по применения вяжущих материалов с целью получения композиционных материалов	ких и опытно-конструкторских работ в профессиональной деятельности по применения вяжущих материалов с целью получения композиционных материалов	конструкторских работ в профессиональной деятельности по применения вяжущих материалов с целью получения композиционных материалов	конструкторских работ в профессиональной деятельности по применения вяжущих материалов с целью получения композиционных материалов	исследовательских и опытно-конструкторских работ в профессиональной деятельности по применения вяжущих материалов с целью получения композиционных материалов
		В2 Владеть методами разработки рекомендаций по применению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в профессиональной деятельности по применения вяжущих материалов с целью получения композиционных материалов	Не владеет подготовкой рекомендации по применению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в профессиональной деятельности по применения вяжущих материалов с целью получения композиционных материалов	Умеет готовить рекомендации по применению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в профессиональной деятельности по применения вяжущих материалов с целью получения композиционных материалов	Хорошо умеет готовить рекомендации по применению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в профессиональной деятельности по применения вяжущих материалов с целью получения композиционных материалов	В совершенстве умеет готовить рекомендации по применению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в профессиональной деятельности по применения вяжущих материалов с целью получения композиционных материалов



## КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Физическая химия

Специальность: 08.05.02 Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей

Специализация: Строительство (реконструкция), эксплуатация и техническое прикрытие автомобильных дорог

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Пимнева, Л.А. Физическая химия в дорожном материаловедении : учебное пособие для студентов специальности 270205 "Автомобильные дороги и аэродромы", 270800 направления "Строительство" по профилю подготовки "Автомобильные дороги" очной и заочной форм обучения / Л. А. Пимнева ; Тюменский государственный архитектурно-строительный университет, кафедра общей и специальной химии. - Тюмень :ТюмГАСУ, 2012. - 183 с. - Режим доступа: <a href="http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2016/11/182_1.pdf">http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2016/11/182_1.pdf</a> .	22+ЭР*	30	100	+
2	Пимнева, Л.А. Физическая химия в дорожном материаловедении : методические указания для лабораторных занятий для обучающихся по направлению 08.03.01 «Строительство» / Л.А. Пимнева – Тюмень : Издательский центр БИК ТюмГНТУ, 2016. – 22 с. – Режим доступа: <a href="http://webirbis.tsogu.ru/">http://webirbis.tsogu.ru/</a> -Текст : электронный.	ЭР*	30	100	+
3	Определение катионного состава портландцемента : методические указания для лабораторных занятий для обучающихся по направлению 08.03.01 «Строительство» / Н.В. Шальнева, О.В. Агейкина - Тюмень : Издательский центр БИК ТюмГНТУ, 2016. – 26 с. – Режим доступа: <a href="http://webirbis.tsogu.ru/">http://webirbis.tsogu.ru/</a> – Текст : электронный.	ЭР*	30	100	+

ЭР\* - электронный ресурс без ограничения числа одновременных подключений к ЭБС.

Заведующий кафедрой Пимнева Л.А.

« 1 » 06 2019 г.

Директор БИК Каюкова Д.Х.

« 06 » 2019 г.

Солтаева М.И. БИК Мельник М.И. Файнберг

