

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 11.06.2024 10:10:27

Уникальный программный ключ: 4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой АДиА

С.П.Санников

« _____ » _____ 20__ 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 рассмотрена
на заседании кафедры общей и специальной химии
Протокол № 6 от 05 мая 2023 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

1.1 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 о поведении 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 «Физическая химия» 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:

- навыками написания химических уравнений.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Химия», «Физика», «Инженерная геология», и служит основой для освоения дисциплин «Технология и организация строительства земляного полотна», «Технология и организация строительства дорожных одежд», «Технология строительства автомобильных дорог в особых условиях», «Реконструкции 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-исследовательские и опытно-конструкторские разработки (НИОКР)	ПКС-2.1 Формулирует цели и задачи исследования соисполнителям, участвующим в выполнении работ	Знать (З1): Знать сформулированные цели и задачи исследования соисполнителям, участвующим в выполнении работ по укреплению грунтов
		Уметь (У1): Уметь формулировать требования задания и исходной информации для соисполнителям, участвующим в выполнении работ по укреплению грунтов
	ПКС-2.2 Разрабатывает рекомендации по применению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Владеть (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 укреплению грунтов
		Знать (З2): Знать основы разработки рекомендаций по применению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в профессиональной деятельности по укреплению грунтов

	работ в профессиональной деятельности	Уметь (У2): Уметь подготавливать рекомендации по применению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в профессиональной деятельности по укреплению грунтов
		Владеть (В2): Владеть методами разработки рекомендаций по применению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в профессиональной деятельности по укреплению грунтов

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
1	2	3	4	5	6	7	8
очная	3/5	34	18	-	56	-	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	Состав, структура и свойства материалов и грунтов.	12	0	6	10	28	ПКС 2.1 ПКС 2.2	Тест, устный опрос по темам раздела №1, выполнение лабораторных работ
2	2	Вязущие материалы.	10	0	6	21	37	ПКС 2.1 ПКС 2.2	Тест, устный опрос по темам раздела №2, выполнение лабораторных работ
3	3	Укрепление грунтов.	12	0	6	16	34	ПКС 2.1 ПКС 2.2	Тест, устный опрос по темам раздела №3, выполнение лабораторных работ
4	зачет		0	0	0	9	9	X	Подготовка к зачету
Итого:			34	0	18	56	108	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 Состав, структура и свойства материалов и грунтов

Тема 1: Состав материалов

Состав материалов. Однородные и неоднородные по составу материалы. Химические и физико-химические связи в однородных и неоднородных материалах. Химические и физико-химические связи в твердых материалах. Агрегатное состояние вещества. Микроструктура материала. Макроструктура материала.

Тема 2: Состав, строение и свойства грунтов

Общие понятия о грунтах. Грунты как многофазная дисперсная система. Классификация грунтов по агрегатному состоянию фаз: твердая, жидкая и газообразная. Твердая фаза-минералы: группа каолинита, группа монтмориллонита, группа кварца, гидрослюды, группа гумусовых кислот; жидкая фаза – вода. Классификация воды в грунтах: химически связанная вода, адсорбционно связанная вода, капиллярно связанная вода и свободная вода; газообразная фаза – растворенные газообразные вещества в грунтах. Химические свойства грунтов. Адсорбция, коагуляция, пептизация, ионный обмен. Факторы, влияющие на величину адсорбции: концентрация ионов, природа катиона и аниона в замещающем комплексе; природа дисперсного материала; температура. Поглощение анионов Поверхностно-активные вещества: классификация, строение, свойства.

Раздел 2 Вяжущие материалы

Тема 3: Неорганические вяжущие материалы

Определение, классификация, общие требования к вяжущим. Неорганические вяжущие воздушного твердения. Общие представления. Воздушная известь. Получение, свойства. Магнезиальные вяжущие, гипсовые вяжущие, растворимое стекло. Портландцемент. Химический состав. Физико-механические свойства портландцемента. Механизм твердения неорганических вяжущих.

Тема 4: Органические вяжущие материалы.

Органические вяжущие, полученные искусственным путем из горючих природных материалов: нефти, горючих сланцев, каменного угля, торфа, древесины. Переработка нефти дает вяжущие: нефтеполимерные смолы, битумы и гудроны. Вяжущие из горючих сланцев: сланцевые смолы, дегти, битумы и фусы. Вяжущие из каменного угля: смолы, дегти и пеки. Из торфа получают торфяные смолы и дегти. При переработке древесины получают древесные смолы, древесный пек, таловый пек, сульфитно-спиртовая барда.

Синтетические вяжущие материалы, получаемые реакциями полимеризации и поликонденсации. Карбамидные смолы, фурановые смолы, феноло-альдегидные смолы, эпоксидные смолы, кремнеорганические смолы.

Раздел 3 Укрепление грунтов.

Тема 5: Физико-химические процессы в системе грунт – вяжущее.

Укрепление грунтов неорганическими и органическими вяжущими: химические и физико-химические процессы, протекающие в системе грунт- вяжущее. Взаимодействие грунтов с неорганическими вяжущими: реакции ионного обмена, карбонизация и кристаллизация. Взаимодействие грунтов с органическими вяжущими. Хемосорбционные процессы.

Тема 6: Долговечность, виды разрушения материалов.

Общие сведения о долговечности. Классификация коррозии материалов: химическая коррозия. Разрушение каменных материалов. Коррозия цементного бетона. Разрушение стальной арматуры, влияние газообразных веществ. Разрушение асфальтобетона. Старение битумов.

Тема 7: Физико-химические методы исследования материалов.

Общие сведения, классификация методов. Сущность методов: метод инфракрасной спектроскопии. Рентгенографический метод. Термографические методы. Калометрические методы. Магнитоскопические методы, сорбционные методы; ядерно-физические методы; микроскопические и электронномикроскопические методы.

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
1	1	6	0	0	Состав материалов
2		6	0	0	Состав, строение и свойства грунтов.
3	2	4	0	0	Неорганические вяжущие материалы.
4		6	0	0	Органические вяжущие материалы.
5	3	4	0	0	Физико-химические процессы в системе грунт – вяжущее
6		2	0	0	Долговечность, виды разрушения материалов.
7		6	0	0	Физико-химические методы исследования материалов.
Итого:		34	0	0	X

Практические занятия

Практические работы 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	Получение и свойства извести.
5		2	0	0	Жидкое стекло
6		2	0	0	Портландцемент
7	3	4	0	0	Процессы твердения портландцемента
8		2	0	0	Сорбционные методы.
Итого:		18	0	X	

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	5	0	0	Состав материалов	выполнение контрольной работы
2		5	0	0	Состав, строение и свойства грунтов	теоритическое изучение материала по теме
3	2	11	0	0	Неорганические вяжущие материалы	выполнение контрольной работы
4		10	0	0	Органические вяжущие материалы.	выполнение контрольной работы
5		6	0	0	Физико-химические процессы системе грунт – вяжущее.	теоритическое изучение материала по теме
6		5	0	0	Долговечность, виды разрушения материалов.	теоритическое изучение материала по теме
7		5	0	0	Физико-химические методы исследования материалов	теоритическое изучение материала по теме
8	1,2,3	9	0	0	-	Подготовка к зачету
Итого:		56	0	0	X	X

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

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

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые проекты / работы 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
1 текущая аттестация		
1	Устный опрос № 1.	0...10
2	Защита лабораторных работ	0... 10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0... 20
2 текущая аттестация		
3	Устный опрос № 2.	0...15
4	Защита лабораторных работ	0...15
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0...30
3 текущая аттестация		
5	Устный опрос № 3.	0...20
6	Тестирование	0... 30
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	50
	ВСЕГО	0...100

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:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России:
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>,
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/>
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»
- ЭКБСОН - информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки.

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

отечественного производства:

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. nanoCad;
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

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Физико-химические основы укрепления грунтов	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №802, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.4
		Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №912, Учебная лаборатория. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Столы лабораторные, технологическая приставка с полкой – 4 шт., стол-мойка – 1шт., стол-приставка – 1шт., сушилка к столу-мойке – 1шт., стул лабораторный – 1шт., табурет лабораторный – 16шт., шкаф вытяжной – 1шт., шкаф для посуды и приборов – 1шт., шкаф для хранения реактивов – 1шт. Сушильный шкаф ПС-0,25-20 – 1шт., баня водяная БКЛ-М – 1 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.4
		Самостоятельная работа: Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, №355, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.1
		Самостоятельная работа: Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, №362, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.1

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным 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: «Физическая химия»

Код, 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 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 Формулирует цели и задачи исследования соисполнителям, участвующим в выполнении работ по укреплению грунтов	Знать сформулированные цели и задачи исследования соисполнителям, участвующим в выполнении работ по укреплению грунтов	Не знает формулировки цели и задачи исследования соисполнителям, участвующим в выполнении работ по укреплению грунтов	Знает формулировку цели и задачи исследования соисполнителям, участвующим в выполнении работ по укреплению грунтов	Хорошо знает формулировку цели и задачи исследования соисполнителям, участвующим в выполнении работ по укреплению грунтов	В совершенстве знает формулировку цели и задачи исследования соисполнителям, участвующим в выполнении работ по укреплению грунтов
		У1 Уметь формулировать требования задания и исходной информации для соисполнителям, участвующим в выполнении работ по укреплению грунтов	Не умеет формулировать требования задания и исходной информации для соисполнителям, участвующим в выполнении работ по укреплению грунтов	Умеет формулировать требования задания и исходной информации для соисполнителям, участвующим в выполнении работ по укреплению грунтов	Хорошо умеет формулировать требования задания и исходной информации для соисполнителям, участвующим в выполнении работ по укреплению грунтов	В совершенстве умеет формулировать требования задания и исходной информации для соисполнителям, участвующим в выполнении работ по укреплению грунтов
		В1 Владеть методами достижения целей и задач исследования требований задания и исходной информации для планирования работ по проектированию инженерных сетей и оборудования автомобильных	Не владеет методами достижения целей и задач исследования требований задания и исходной информации для планирования работ по проектированию инженерных сетей и оборудования автомобильных	Владеет методами достижения целей и задач исследования требований задания и исходной информации для планирования работ по проектированию инженерных сетей и оборудования автомобильных	Хорошо владеет методами достижения целей и задач исследования требований задания и исходной информации для планирования работ по проектированию инженерных сетей и оборудования	В совершенстве владеет методами достижения целей и задач исследования требований задания и исходной информации для планирования работ по проектированию инженерных

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
		дорогпо укреплению грунтов	дорогпо укреплению грунтов	дорогпо укреплению грунтов	автомобильных дорогпо укреплению грунтов	сетей и оборудования автомобильных дорогпо укреплению грунтов
ПКС-2	ПКС-2.2Разрабатывает рекомендации по применению результатов научных и опытно-конструкторских работ в профессиональной деятельности	32 Знать основы разработки рекомендаций по применению результатов научных и опытно-конструкторских работ в профессиональной деятельности по укреплению грунтов	Не знает основы разработки рекомендаций по применению результатов научных и опытно-конструкторских работ в профессиональной деятельности по укреплению грунтов	Знает основы разработки рекомендаций по применению результатов научных и опытно-конструкторских работ в профессиональной деятельности по укреплению грунтов	Хорошо знает основы разработки рекомендаций по применению результатов научных и опытно-конструкторских работ в профессиональной деятельности по укреплению грунтов	В совершенстве знает основы разработки рекомендаций по применению результатов научных и опытно-конструкторских работ в профессиональной деятельности по укреплению грунтов
		У2 Уметь готовить рекомендации по применению результатов научных и опытно-конструкторских работ в профессиональной деятельности по укреплению грунтов	Не умеет готовить рекомендации по применению результатов научных и опытно-конструкторских работ в профессиональной деятельности по укреплению грунтов	Умеет готовить рекомендации по применению результатов научных и опытно-конструкторских работ в профессиональной деятельности по укреплению грунтов	Хорошо умеет готовить рекомендации по применению результатов научных и опытно-конструкторских работ в профессиональной деятельности по укреплению грунтов	В совершенстве умеет готовить рекомендации по применению результатов научных и опытно-конструкторских работ в профессиональной деятельности по укреплению грунтов

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
		В2 Владеть методами разработки рекомендаций по применению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в профессиональной деятельности по укреплению грунтов	Не владеет подготовкой рекомендации по применению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в профессиональной деятельности по укреплению грунтов	Умеет готовить рекомендации по применению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в профессиональной деятельности по укреплению грунтов	Хорошо умеет готовить рекомендации по применению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в профессиональной деятельности по укреплению грунтов	В совершенстве умеет готовить рекомендации по применению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в профессиональной деятельности по укреплению грунтов

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: «Физическая химия»

Код, 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 обучающимися литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	2	3	4	5	6
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. : ил.	22+ЭР*	30	100	+
2	Пимнева, Л. А. Физико-химические основы укрепления грунтов : учебное пособие / Л. А. Пимнева ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 98 с. : ил., табл.. - URL: http://www.iprbookshop.ru/115068.html	17+ЭР*	30	100	+

ЭР* – электронный ресурс для авторизованных пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Лист согласования

Внутренний документ "Физическая химия_2023_08.05.02_СЭВ"

Документ подготовил: Марилова Екатерина Валерьевна

Документ подписал: Санников Сергей Павлович

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат
2E 58 A2 D6 39 90 6F EF	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень кандидата наук	Санников Сергей Павлович		Согласовано
09 07 DF B5 51 36 14 E9	Специалист 1 категории		Радичко Диана Викторовна	Согласовано
43 AF E5 D4 43 9E 8B 49	Директор	Какюкова Дарья Хрисановна	Кислицина Мухаббат Абдурахмановна	Согласовано