

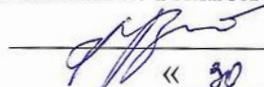
Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 02.09.2021 14:43:43
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8265c568898549a2358d7406d1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ

УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель направления
«Техника и технологии строительства»

 М.Н. Чекардовский
« 30 » 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина: Физическая, коллоидная, аналитическая химия

направление: 08.06.01 «Техника и технологии строительства»

направленность: Водоснабжение, канализация, строительные системы
охраны водных ресурсов

квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

программа: аспирантура

форма обучения: очная / заочная

курс: 2/4

семестр: 3/7

Аудиторные занятия 34/18 часов, в т.ч.:

Лекции – 17/8 часов

Практические занятия – не предусмотрено

Лабораторные занятия – 17/10

Контактные часы – 34/18 часов

Самостоятельная работа – 74/90 часа (-ов), в т.ч.:

Курсовая работа (проект) – не предусмотрены

Расчётно-графические работы – не предусмотрены

Контроль – не предусмотрено

Занятия в интерактивной форме – не предусмотрено

Вид промежуточной аттестации:

Зачёт 3/7 семестр

Общая трудоемкость 108 часов, 3 зач. ед.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.06.01 Техника и технологии строительства (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации N 873 от 30.07.2014 г.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры водоснабжения и водоотведения
Протокол №14 от «30» августа 2021 г.
Заведующий кафедрой *Сидоренко* О.В.Сидоренко

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой ВиВ *Сидоренко* О.В. Сидоренко

«30» 08 2021 г.

Рабочую программу разработал:

А.Г. Жулин, к.т.н., доцент

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины являются:

- формирование навыков самостоятельной работы на современных приборах;
- формирование теоретических основ знаний по измерению качественных показателей природных вод;

Задачи дисциплины:

- дать понятия о формах нахождения веществ в воде;
- дать представления о различии химических и физико-химических процессов, проходящих при изменении качественных показателей воды;
- научить методам определения ионных и молекулярных соединений в воде.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Физическая, коллоидная, аналитическая химия относится к вариативной части Блока 1 Дисциплины (Модули) Учебного плана подготовки аспирантов по направлению 08.06.01 Техника и технологии строительства, направленности «Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов».

Дисциплина служит основой для изучения дисциплин: Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов, Специальные методы очистки воды систем питьевого и промышленного водоснабжения, Региональные особенности очистки сточных вод и обработки осадков и написания выпускной научно-квалификационной работы.

3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенции

Номер компетенции	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ОПК-3	способностью соблюдать нормы научной этики и авторских прав	<ul style="list-style-type: none">- общечеловеческие моральные требования и запреты;- специфические, характерные этические нормы науки- источники информации по авторским правам	<ul style="list-style-type: none">- отличать свои идеи и гипотезы от известных;- признавать чужие авторские права;- пользоваться источниками информации	<ul style="list-style-type: none">- критическими и оценочными показателями своих достижений;- методикой проверки результатов исследований;- способностью признавать достижения предшественников;- логикой доказательности

Номер компетенции	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ОПК-4	способностью к профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов	<ul style="list-style-type: none"> - современное оборудование по профилю проводимых исследований; - назначение и область достоверности используемого оборудования; - взаимосвязи физических и химических явлений при определении составных характеристик воды 	<ul style="list-style-type: none"> - пользоваться приборами и методами определения физического и химического состава воды; - проводить измерения на оборудовании и приборах в рекомендуемых пределах; 	<ul style="list-style-type: none"> - знаниями по методам измерения составляющих количественных и качественных показателей воды; - критериями оценки достоверности полученных результатов
ОПК-6	способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области строительства	<ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы методов измерений исследуемых показателей; - инструкции по работе с оборудованием 	<ul style="list-style-type: none"> - критически оценить взаимосвязи измеряемых величин с факторами, влияющими на достоверность результатов; - сделать вывод о необходимости разработки нового метода исследования 	<ul style="list-style-type: none"> - представлениями о принципах работы приборов и их технических характеристиках; - способами измерения необходимых показателей
ПК-7	способность проводить анализ качественного состава природных и сточных вод стандартными и экспресс методами, давать сравнительную оценку полученных результатов	<ul style="list-style-type: none"> - стандартные и экспресс-методики анализа качественного и количественного состава воды; - источники сравнительных оценок полученных результатов 	<ul style="list-style-type: none"> - проводить анализы по выявлению качественных характеристик воды по стандартным и экспресс методикам; - давать сравнительную оценку полученных результатов по показателям воды с мате- 	<ul style="list-style-type: none"> - методиками проведения физико-химических показателей воды; - данными предшественников с целью сравнительной оценки достоверности полученных результатов

Номер компетенции	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
			риалами других исследований	

4. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Тема	Содержание темы
1	Физическая химия	Предмет физической химии. Основные понятия спектроскопии.
		Поверхностные явления. Адсорбция на поверхности твердых тел. Строение воды.
		Гетерогенные процессы при стационарной и нестационарной диффузии
2	Коллоидная химия	Понятие о коллоидных системах. Мера дисперсности. Понятие об адсорбции. Природа адсорбционных сил. Адсорбция на границе раствор – газ.
		Получение и очистка коллоидных систем. Диффузия в истинных растворах и в коллоидных системах.
		Кинетика коагуляции. Коагуляция электролитами.
3	Аналитическая химия	Предмет аналитической химии. Методы качественного анализа.
		Сущность объемного анализа, приёмы титрования. Кислотно-основное титрование. Методы окисления - восстановления.
		Молекулярно-абсорбционный спектральный анализ.

4.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№/№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин		
		1	2	3
1	Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов	+	+	+
2	Специальные методы очистки воды систем питьевого и промышленного водоснабжения	+	+	+
3	Региональные особенности очистки сточных вод и обработки осадков	+	+	+

4	Научно-квалификационная работа	+	+	+
---	--------------------------------	---	---	---

4.3. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные занятия, час	Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Всего часов
1	Физическая химия	5/2	-	5/2	24/28	-	34/34
2	Коллоидная химия	6/2	-	6/2	25/31	-	37/37
3	Аналитическая химия	6/4	-	6/6	25/31	-	37/37
	ИТОГО	17/8	-	17/10	74/90	-	108/108

4.4 Наименование тем лекций, их содержание и объем

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудоёмкость, час.	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	1	Предмет физической химии. Основные понятия спектроскопии.	1/0,5	ОПК-3	Лекция визуализация в PowerPoint в диалоговом режиме
	2	Поверхностные явления. Адсорбция на поверхности твёрдых тел. Строение воды.	2/0,5	ОПК-4, ОПК-6	Лекция визуализация в PowerPoint в диалоговом режиме
	3	Гетерогенные процессы при стационарной и нестационарной диффузии	2/1	ОПК-4, ОПК-6 ПК-7	Лекция визуализация в PowerPoint в диалоговом режиме
2	4	Понятие о коллоидных системах. Мера дисперсности. Понятие об адсорбции. Природа адсорбционных сил. Адсорбция на границе раствор – газ.	2/0,5	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6	Лекция визуализация в PowerPoint в диалоговом режиме
	5	Получение и очистка коллоидных систем. Диффузия в истинных растворах и в коллоидных системах	2/0,5	ОПК-4, ОПК-6, ПК-7	Лекция визуализация в PowerPoint в диалоговом режиме
	6	Кинетика коагуляции. Коагуляция электролитами	2/1	ПК-7	Лекция визуализация в PowerPoint в диалоговом режиме
3	7	Предмет аналитической химии.	2/1	ОПК-3,	Лекция визуа-

		Методы качественного анализа		ПК-7	визуализация в PowerPoint в диалоговом режиме
	8	Сущность объёмного анализа, приёмы титрования. Кислотно-основное титрование. Методы окисления - восстановления.	2/1	ОПК-4, ОПК-6, ПК-7	Лекция визуализация в PowerPoint в диалоговом режиме
	9	Молекулярно-абсорбционный спектральный анализ.	2/2	ПК-7	Лекция визуализация в PowerPoint в диалоговом режиме
ИТОГО			17/8		

4.5 Наименование практических занятий, их содержание и объем

Данный вид нагрузки не предусмотрен учебным планом.

4.6 Перечень тем лабораторных занятий

№ п/п	№ темы	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	1	Изучение и освоение фотоколориметрических и турбидиметрических методов	2/1	ПК-7	Работа в малых группах
2	1	Инфракрасная спектрометрия	3/1	ПК-7	Работа в малых группах
3	4,5	Получение коллоидных растворов и их характеристика	2/1	ПК-7	Работа в малых группах
4	6	Синтез гидрозоля гидроксида железа изучение его коагуляции и стабилизации	4/1	ПК-7	Работа в малых группах
5	7	Предмет аналитической химии. Методы качественного анализа.	2/2	ПК-7	Работа в малых группах
6	8	Измерения показателей качества воды методом титрования	2/2	ПК-7	Работа в малых группах
7	9	Методы определения железа в воде	2/2	ПК-7	Работа в малых группах
Итого:			17/10		

4.7 Перечень тем самостоятельной работы

№ п/п	Номер раздела (модуля) и темы	Наименование темы	Трудоемкость (час.)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	1-1	Предмет физической химии. Основные понятия спектроскопии. Особенности кинетики гетерогенных процессов	8/9	Опрос, тест, зачёт	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6
2	1-3	Гетерогенные процессы при стационарной и нестационарной диффузии	8/9	Опрос, тест, зачёт	ОПК-4, ОПК-6
3	1-2	Поверхностные явления. Адсорбция на поверхности твёрдых тел. Хроматография. Строение воды, диаграмма состояния	8/10	Опрос, тест, зачёт	ОПК-4, ОПК-6, ПК-7
4	2-4	Понятие о коллоидных системах. Мера дисперсности. Оптические свойства коллоидных систем.	8/10	Опрос, тест, зачёт	ОПК-3, ОПК-4, ОПК-6
5	2-5	Диффузия в истинных растворах и в коллоидных системах..	8/10	Опрос, тест, зачёт	ОПК-4, ОПК-6, ПК-7
6	2-6	Кинетика коагуляции. Коагуляция электролитами	9/11	Опрос, тест, зачёт	ОПК-4, ОПК-6
7	3-7	Предмет аналитической химии. Методы качественного анализа. Сущность объёмного анализа, приёмы титрования.	8/10	Опрос, тест, зачёт	ОПК-3, ПК-7
8	3-8	Кислотно-основное титрование. Методы окисления - восстановления.	8/10	Опрос, тест, зачёт	ОПК-4, ОПК-6,
9	3-9	Молекулярно-абсорбционный спектральный анализ.	9/11	Опрос, тест, зачёт	ОПК-4, ОПК-6, ПК-7
ИТОГО			74/90		

4.8 Тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Базы данных, информационно-справочные и поисковые 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».

5.2 Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Физическая, коллоидная, аналитическая химия

Код, направление подготовки: 08.06.01 Техника и технологии строительства

Направленность (профиль): Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов

№ 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	2	3	4	5	6
1	Щукин, Е. Д. Коллоидная химия : учебник для вузов / Е. Д. Щукин, А. В. Перцов, Е. А. Амелина. — 7-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 444 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01191-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/468620	ЭР*	1	100	+
2	Казин, В. Н. Физическая химия : учебное пособие для вузов / В. Н. Казин, Е. М. Плисс, А. И. Русаков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 182 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11119-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/475407	ЭР*	1	100	+
3	Аналитическая химия : учебное пособие для вузов / А. И. Апарнев, Г. К. Лупенко, Т. П. Александрова, А. А. Казакова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 107 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-04605-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/415275	ЭР*	1	100	+

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

Заведующий кафедрой Сидоренко О.В. Сидоренко
«30» 08 2021 г.

Директор БИК Каюкова Д.Х. Каюкова
«30» 08 2021 г.



БИК Мещеряков М.Н. Вайнбергер

5.3 Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Наименование	Кол-во	Назначение
Перечень лабораторного оборудования		
Лаборатории ауд. 130-132: - Спектрофотометр ПЭ-5400ВИ; - Система капиллярного электрофореза "Капель 105М"; - Флокулятор 8800; - рН метр рН-150МИ; - фильтры «белая лента», «синяя лента»; - лабораторная посуда: мерные цилиндры, конические колбы для титрования, воронки, пипетки, бюретки;		Проведение лабораторных работ
ПК, мультимедийное оборудование		
Аудиторный фонд университета (мультимедиа аудитория, оснащенная персональным компьютером, проектором, экраном)	1	Проведение лекционных и практических занятий
Читальный зал библиотеки с персональными компьютерами	1	Самостоятельная работа обучающихся
Лицензионное программное обеспечение		
Операционная система Windows 7 Enterprise или выше	1	Проведение лекционных и практических занятий
Пакет программных продуктов MSOfficeProfessionalPlus 2010 или другой продукт с аналогичным набором функций	1	Проведение лекционных и практических занятий