

Документ подписан простой электронной подписью
Информационная система
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 09.04.2024 15:06:35
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

«___» _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Основы инженерной химии

направление подготовки: 20.03.01. Техносферная безопасность

направленность (профиль): Безопасность технологических процессов и
производств

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры Техносферной безопасности

Заведующий кафедрой ТБ _____ Ю.В. Сивков

Рабочую программу разработал:
С.А. Голянская, старший преподаватель кафедры
«Общей и специальной химии», СТРОИН ТИУ _____

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины «Основы инженерной химии» - ознакомить обучающихся с основными физико-химическими характеристиками окружающей среды, химическими и физико-химическими методами контроля и снижения уровня опасности ее компонентов, внести вклад в формирование универсальных и профессиональных компетенций обучающихся.

Задачи дисциплины:

- ознакомить обучающихся с основными физико-химическими характеристиками окружающей среды, с методами их контроля и расчета;
- дать представление о физико-химических процессах в дисперсных системах; показать их роль в современной технике и технологиях;
- дать представление о химических и физико-химических процессах, применяемых для снижения уровня опасности;
- привить навыки проведения, обработки и оценки результатов физико-химического анализа;
- способствовать развитию навыков поиска, анализа и обработки информации с применением современных информационных технологий.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- основных понятий общей химии;
- способов выражения концентраций, применяемых в лабораторной практике;
- реакционной способности распространенных химических веществ;

умения:

- определять тип химической связи;
- классифицировать основные химические процессы;
- проводить стехиометрические расчеты по формулам веществ и уравнениям реакции.

владение:

- навыками проведения химического эксперимента;
- навыками работы в информационно-образовательной среде;
- основами информационных технологий обработки экспериментальных данных.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплины Химия и служит основой для освоения дисциплин Промышленная экология, Инженерная экология, Утилизация и рециклинг отходов, Приборы и методы контроля производственной среды.

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	Код и наименование результата обучения по дисциплине
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности	УК-8.1. Идентифицирует угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека.	Знать: З1 основные физико-химические характеристики состояния окружающей среды; методы их определения;
		Уметь: У1 анализировать факторы, влияющие на физико-химические процессы в дисперсных системах

для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов		Владеть: В1 методами проведения, обработки и оценки результатов физико-химического анализа природных и техногенных сред
ПКС-6 Способен проводить организацию и внедрение системы менеджмента качества организации в сфере обращения с отходами	ПКС-6.1 Разработка, актуализация и подготовка для утверждения нормативно-правовых, методических и распорядительных документов, формирующих систему управления отходами на закрепленной территории, включая логистику их сбора, транспортировки, переработки и захоронения.	Знать: 32 химические и физико-химические методы переработки техногенных загрязнителей Уметь: У2 обосновать целесообразность того или иного способа переработки компонентов в составе отходов Владеть: В2 опытом поиска информации, необходимой при разработке документов по вопросам образования и переработки отходов
	ПКС-6.2 Внедрение передового опыта по контролю и оценке качества с учетом наилучших доступных технологий в сфере обращения с отходами.	Знать: 33 критерии выбора химических технологий в сфере переработки и обезвреживания компонентов техногенных сред Уметь: У3 анализировать технологические решения в сфере обращения с отходами, определять их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации Владеть: В3 опытом поиска и обобщения научно-технической информации в сфере обращения с отходами
	ПКС-6.3 Ведение отчетной документации в соответствии с современными стандартными требованиями в сфере обращения с отходами.	Знать: 34 химическом и компонентном составе отхода Уметь: У4 проводить расчеты количественного содержания компонентов, документировать проведение лабораторных исследований; Владеть: В4 опытом информационного поиска по критериям, необходимым для ведения первичной отчетной документации в области обращения с отходами

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции и	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	3/5	18	-	34	20	36	экзамен
заочная	3/5	8	-	6	85	9	экзамен

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
5 семестр									
1	1	Физико-химические характеристики состояния окружающей среды	2	-	2	1	5	УК-8.1 ПКС-6.3	задания и отчет по лабораторной работе, тест
2	2	Основы количественного химического анализа	2	-	6	3	11	УК-8.1 ПКС-6.3	задания и отчет по лабораторной работе, тест
3	3	Методы дисперсионного анализа	2	-	6	3	11	УК-8.1 ПКС-6.3	задания и отчет по лабораторной работе, тест
4	4	Физико-химические процессы в дисперсных системах	10	-	16	7	33	УК-8.1 ПКС-6.1	задания и отчет по лабораторной работе, тест
5	5	Характеристика основных загрязнителей техносферы и методов их обезвреживания	2	-	4	6	12	ПКС-6.1 ПКС-6.2 ПКС-6.3	задания и отчет по лабораторной работе, доклад, тест
6	1-5	Экзамен	-	-	-	36	36	УК-8.1 ПКС-6.1 ПКС-6.2 ПКС-6.3	экзаменационные вопросы
		Итого за 5 семестр	18	-	34	56	108		X

- заочная форма обучения (ЗФО)

№ 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
5 семестр									
1	1	Физико-химические характеристики состояния окружающей среды	1	-	-	10	11	УК-8.1 ПКС-6.3	индивидуальные задания, тест
2	2	Основы количественного химического анализа	1	-	-	20	21	УК-8.1 ПКС-6.3	индивидуальные задания, тест
3	3	Методы дисперсионного анализа	1	-	2	13	16	УК-8.1 ПКС-6.3	задания и отчет по лабораторной работе, индивидуальные задания, тест
4	4	Физико-химические процессы в дисперсных системах	3	-	4	25	32	УК-8.1 ПКС-6.1	задания и отчет по лабораторной работе, индивидуальные задания, тест
5	5	Характеристика основных загрязнителей техносферы и методов их обезвреживания	2	-	-	17	19	ПКС-6.1 ПКС-6.2 ПКС-6.3	индивидуальные задания, тест
5	1-5	Экзамен				9	9	УК-8.1 ПКС-6.1 ПКС-6.2	экзаменационные вопросы

№ 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
								ПКС-6.3	
		Итого за 5 семестр	8	-	6	94	108		X

- очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1 Физико-химические характеристики состояния окружающей среды

Тема 1: Общая характеристика окружающей среды

Агрегатное состояние. Химический состав. Растворимость. Характеристика газообразного состояния среды. Уравнения состояния идеального и реального газа. Парциальное давление. Закон Дальтона, закон Авогадро, плотность газовой смеси.

Способы выражения состава растворов и газовых смесей. Показатели, характеризующие общее количество примесей. Примеры. Нормирование содержания примесей.

Тема 2: Фазово-дисперсный состав системы

Классификация примесей по фазово-дисперсному составу. Примеры дисперсных систем. Характеристики дисперсного состояния.

Раздел 2 Основы количественного химического анализа

Тема 3: Химические методы анализа

Общая характеристика методов количественного анализа. Химические методы анализа: весовой, объемный. Примеры применения для анализа окружающей среды.

Тема 4 Физико-химические методы анализа

Методы инструментального анализа. Классификация физико-химических методов анализа по измеряемому параметру. Примеры применения для анализа окружающей среды.

Раздел 3 Дисперсионный анализ

Тема 5: Оптические методы дисперсионного анализа

Оптические методы исследования систем: нефелометрия, турбидиметрия, метод спектра мутности, ультрамикроскопия.

Тема 6: Седиментационный анализ

Методы исследования, основанные на молекулярно-кинетических свойствах. Построение графиков оседания частиц.

Раздел 4 Физико-химические процессы в дисперсных системах

Тема 7: Общая характеристика поверхностных явлений

Поведение молекул в поверхностном слое. Молекулярное давление. Термодинамические функции поверхностного слоя. Свободная поверхностная энергия, поверхностное натяжение. Методы определения поверхностного натяжения. Зависимость поверхностного натяжения от природы веществ, агрегатного состояния фаз, образующих поверхность, температуры. Физический смысл и классификация поверхностных явлений. Явление смачивания. Практическое значение свойств.

Тема 8: Сорбция

Виды сорбции (абсорбция, адсорбция, хемосорбция) и их особенности. Понятие ПАВ. Измерение и математическое описание сорбции. Расчет сорбционных характеристик.

Практическое значение сорбции. Характеристика распространенных сорбентов. Способы проведения сорбционных процессов (статический, динамический).

Тема 9: Устойчивость дисперсных систем

Общее представление об устойчивости дисперсных систем. Виды устойчивости. Строение коллоидной частицы. Теория коагуляции электролитами: порог коагуляции, влияние концентрации, заряда ионов, правило Шульце-Гарди, взаимная коагуляция. Флокуляция. Практическое значение явлений.

Тема 10: Мембранные и электрохимические процессы

Молекулярно-кинетические свойства: диффузия, осмос, ультрафильтрация, седиментационно-диффузионное равновесие. Электрокинетические свойства дисперсных систем.

Раздел 5 Характеристика основных загрязнителей техносферы и методов их обезвреживания

Тема 11: Микрогетерогенные системы

Суспензии в природе и технике. Методы разрушения суспензий.

Эмульсии. Классификация. Агрегативная устойчивость. Эмульгаторы. Механизм действия. Методы получения и разрушения эмульсий.

Пены. Влияние на устойчивость пен температуры, концентрации, вязкости, примесей. Пенообразователи. Методы получения и разрушения пен.

Аэрозоли. Классификация: дымы, туманы, пыли, смог. Дисперсионные и конденсационные аэрозоли. Аэрозоли в природе и технике. Методы разрушения аэрозолей.

Тема 12: Химические и физико-химические методы переработки компонентов техногенных сред

Классификация химических методов, применяемых для обезвреживания веществ. Реакции окисления, восстановления, нейтрализации, осаждения. Каталитические и некаталитические процессы. Сущность методов. Примеры применения.

Обоснование применения и комплексное сочетание химических и физико-химических методов.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекции

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1.	1	2	1	-	Основные физико-химические характеристики окружающей среды
2.	2	2	1	-	Основы количественного химического анализа
3.	3	2	1	-	Дисперсионный анализ
4.	4	2	1	-	Поверхностные явления
5.		2	1	-	Общие понятия сорбционных процессов
6.		2	1	-	Характеристика промышленных сорбентов и методов проведения сорбционных процессов
7.		2	1	-	Устойчивость дисперсных систем
8.		2	-	-	Мембранные и электрохимические процессы
9.	5	2	1	-	Обзор химических и физико-химических методов обезвреживания веществ
Итого:		18	8	-	X

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.	1	2	-	-	Способы выражения состава растворов и газовых смесей
2.	2	4	-	-	Определение содержания компонентов химическими методами
3.					
4.		2	-	-	Определение содержания компонентов фотометрией
5.	3	4	-	-	Обработка результатов седиментационного анализа
6.					
7.		2	2	-	Оптические методы дисперсионного анализа
8.	4	2	-	-	Адсорбции ПАВ на границе раствор–газ
9.		4	-	-	Адсорбция в статических условиях
10.		2	2	-	Адсорбция в динамических условиях
11.					
12.		4	2	-	Получение и устойчивость коллоидных систем
13.		2	-	-	Свойства дисперсных систем
14.					
15.	5	2	-	-	Получение и свойства эмульсий
16.		2	-	-	Микрогетерогенные системы
17.		2	-	-	Химические и физико-химические методы обезвреживания
Итого:		34	6	-	X

Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	1	10	-	Способы выражения состава растворов и газовых смесей	Изучение теоретического материала, составление отчета к лабораторной работе, решение индивидуальных заданий подготовка к тестированию
2	2	2	10	-	Химические методы анализа	Изучение теоретического материала, составление отчета к лабораторной работе, решение индивидуальных заданий подготовка к тестированию
3		1	10	-	Физико-химические методы анализа	Изучение теоретического материала, составление отчета к лабораторной работе, решение индивидуальных заданий подготовка к тестированию
4	3	2	7	-	Обработка результатов седиментационного анализа	Изучение теоретического материала, составление отчета к лабораторной работе, решение индивидуальных заданий подготовка к тестированию
5		1	6	-	Оптические методы дисперсионного анализа	Изучение теоретического материала, составление отчета к лабораторной работе, решение индивидуальных заданий подготовка к тестированию
6	4	5	15	-	Сорбционные процессы	Изучение теоретического материала, составление отчета к лабораторной работе, решение индивидуальных заданий подготовка к тестированию

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
7		2	10	-	Получение и свойства дисперсных систем	Изучение теоретического материала, составление отчета к лабораторной работе, решение индивидуальных заданий, подготовка к тестированию
8	5	2	7	-	Микрогетерогенные системы	Изучение теоретического материала, составление отчета к лабораторной работе, решение индивидуальных заданий, подготовка к тестированию
9		4	10	-	Химические и физико-химические методы обезвреживания веществ	Изучение теоретического материала, решение индивидуальных заданий, подготовка к тестированию
10	1,2,3,4,5	36	9	-	Подготовка к экзамену	Изучение теоретического и практического материала
Итого:		56	94	-	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);

6. Тематика курсовых проектов

Курсовые 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 текущая аттестация		
1	Работа на лабораторных работах	12
2	Подготовка отчета и защита лабораторной работы	12
ИТОГО за первую текущую аттестацию		24
2 текущая аттестация		
3	Работа на лабораторных работах	12
4	Подготовка отчета и защита лабораторной работы	12
5	Тестирование	7
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		31
3 текущая аттестация		
6	Работа на лабораторных работах	8
7	Подготовка отчета и защита лабораторной работы	12
8	Тестирование	25
ИТОГО за третью текущую аттестацию		45

	ВСЕГО	100
--	--------------	------------

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

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Работа на лабораторных работах	15
2	Подготовка отчета лабораторных работ	15
3	Защита лабораторных работ	15
4	Решение заданий для самостоятельной работы	15
5	Тестирование	40
	ВСЕГО	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».

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

1. MicrosoftOffice;
2. 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	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	<i>Основы инженерной химии</i>	<p><i>Лекционные занятия:</i> <i>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.</i> <i>Оснащенность:</i> <i>Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.</i> <i>Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.</i></p>	<p><i>625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.4</i></p>
2		<p><i>Лабораторные занятия:</i> <i>Учебная лаборатория.</i> <i>Оснащенность:</i> <i>Учебная мебель: лабораторные столы, стулья, доска аудиторная.</i> <i>Доска аудиторная – 1 шт., Стол лабораторный с ящичками и розетками – 1 шт., стол лабораторный со встроенными ящичками – 1 шт., технологическая приставка – 7 шт., вторая полка ж/приставки – 6 шт., стол-приставка – 1 шт., шкаф вытяжной без подвода воды – 2 шт., шкаф вытяжной для нагревательных печей – 1 шт., стол-мойка двойная – 2 шт., шкаф для лаб. посуды – 2 шт., шкаф для посуды и приборов – 3 шт., шкаф для хим.реактивов – 3 шт., тумба металлическая подкатная – 1 шт., стол письменный – 1 шт., табурет лабораторный – 3 шт., стулья - 25 шт.</i> <i>Приборная база: баня водяная УТ-4304Е – 1 шт., баня водяная БКЛ-М – 3 шт., весы НЛ-200 – 1 шт, весы НЛ-100, колбонагреватель ПЭ-4120М – 1 шт., магнит.мешалка ПЭ-6110 – 2 шт., прибор Иономер "Анион-7010" – 1 шт., прибор РН-метр РН-150М, выпрямитель с набором электродов, штатив лабораторный ПЭ-2700 – 1 шт., плита эл. – 1 шт.</i></p>	<p><i>625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д. 4, ауд. 906</i> <i>Лаборатория кафедры общей и специальной химии</i></p>
3		<p><i>Доска аудиторная – 1 шт., шкаф д/посуды и приборов – 2 шт., стол лабораторный с ящичками – 12 шт., вторая полка СТ БМ – 6 шт., технологическая приставка – 6 шт., шкаф вытяжной – 2 шт., шкаф вытяжной для печей – 1 шт., стол-мойка двойная – 2 шт., стол приставка – 1 шт., стол письменный – 1 шт., шкаф д/посуды и приборов – 3 шт., шкаф д/хранения реактивов – 2 шт., табурет лабораторный – 27 шт.</i> <i>Приборная база: сушильный шкаф ШС-80-01 – 1 шт., аквадистиллятор ДЭ-10 – 1 шт., баня ПЭ-4300 водяная – 2 шт., кондуктометр-солемер карманный DIST4 – 1 шт., спектрофотометр КФК, набор ареометров, выпрямитель с набором электродов, электрифицированная таблица ПС</i></p>	<p><i>625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д. 4, ауд. 910</i> <i>Лаборатория кафедры общей и специальной химии</i></p>

		<i>Менделеева – 1шт., штатив лабораторный ПЭ-2700 – 2шт., штатив – 1шт.</i>	
4		<i>Доска аудиторная – 1 шт., стол лабораторный – 7шт., технологическая приставка с полкой – 4 шт., тумба подкатная с ящиками – 2шт., стол-мойка – 1шт., стол-приставка – 1шт., сушилка к столу-мойке – 1шт., стул лабораторный – 1шт., табурет на роликах с опорой для ног – 16шт., шкаф вытяжной – 1шт., шкаф для посуды и приборов – 1шт., шкаф для хранения реактивов – 1шт. Приборная база: сушильный шкаф ШС-0,25-20 – 1шт., выпрямитель с набором электродовбана водяная БКЛ-М – 1 шт.</i>	<i>625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д. 4, ауд. 912 Лаборатория кафедры общей и специальной химии</i>

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям

На лабораторных занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют эксперимент, подтверждают и закрепляют теоретические знания. При подготовке к лабораторным работам необходимо изучить лекционный материал по теме занятия. Для подготовки к выполнению лабораторного практикума рекомендованы методические указания, содержащие краткую теорию, алгоритм проведения опытов, задания к соответствующим опытам, требования к оформлению отчета и примеры контрольных вопросов.

С планом лабораторных работ можно ознакомиться заранее в учебных аудиториях и электронной образовательной системе. В процессе подготовки обучающиеся могут консультироваться у преподавателя.

11.2. Методические указания по организации других видов самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся заключается в изучении теоретического материала по соответствующим разделам дисциплины, подготовке к выполнению лабораторных работ, оформлении отчетов к лабораторным работам, выполнении индивидуальных заданий, подготовке к экзамену.

Преподаватель на занятии дает рекомендации, необходимые для освоения материала.

Для самостоятельной работы при решении задач разработаны методические указания, содержащие индивидуальные задания, примеры и алгоритмы решения заданий.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина «**Основы инженерной химии**»

Код, направление подготовки **20.03.01. Техносферная безопасность**

Направленность (профиль) **Безопасность технологических процессов**

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-8	УК-8.1. Идентифицирует угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека.	Знать: З1 основные физико-химические характеристики состояния окружающей среды; методы их определения;	затрудняется в примерах физико-химических характеристик, не знает методы их определения;	знает отдельные физико-химические характеристик и состояния окружающей среды, некоторые методы их определения;	знает основные физико-химические характеристик и окружающей среды, методы их определения и классификацию методов	знает широкий перечень физико-химических характеристик окружающей среды, теоретические и практические основы методов их определения;
		Уметь: У1 анализировать факторы, влияющие на физико-химические процессы в дисперсных системах	не умеет анализировать факторы, влияющие на физико-химические процессы в дисперсных системах	анализирует некоторые факторы, влияющие на физико-химические процессы в дисперсных системах	умеет анализировать факторы, влияющие на физико-химические процессы в целом, допуская некоторые неточности	проводит всесторонний анализ факторов влияющих на физико-химические процессы в дисперсных системах
		Владеть: В1 методами проведения, обработки и оценки результатов физико-химического анализа природных и техногенных сред	не владеет методами проведения, обработки и оценки результатов физико-химического анализа природных и техногенных сред	владеет некоторыми методами проведения и обработки результатов физико-химического анализа природных и техногенных сред	владеет методами проведения физико-химического анализа природных и техногенных сред, иногда затрудняется в обработке и оценке результата	в полной мере владеет методами проведения, обработки и оценки результатов физико-химического анализа природных и техногенных сред
ПКС-6	ПКС-6.1 Разработка, актуализация и подготовка для утверждения нормативно-правовых, методических и распорядительных документов, формирующих систему управления отходами на закрепленной территории, включая логистику их сбора,	Знать: З2 химические и физико-химические методы переработки техногенных загрязнителей	не знает методов переработки техногенных загрязнителей	знает отдельные химические и физико-химические методы переработки техногенных загрязнителей	знает основные химические и физико-химические методы переработки техногенных загрязнителей	знает теоретические основы химических и физико-химических методов переработки техногенных загрязнителей
		Уметь: У2 обосновать целесообразность того или иного способа переработки компонентов в составе отходов	не умеет обосновать способы переработки компонентов в составе отходов	может обосновать способы переработки некоторых компонентов в составе отходов	проводит достаточное обоснование способа переработки компонентов в составе отходов	проводит всестороннее обоснование способов переработки компонентов в составе отходов

<p>транспортировки, переработки и захоронения.</p>	<p>Владеть: В2 опытом поиска информации, необходимой при разработке документов по вопросам образования и переработки отходов</p>	<p>не имеет опыт поиска информации, необходимой при разработке документов по вопросам образования и переработки отходов</p>	<p>имеет некоторый опыт поиска информации, необходимой при разработке документов по вопросам образования и переработки отходов</p>	<p>владеет достаточным опытом поиска информации, необходимой при разработке документов по вопросам образования и переработки отходов</p>	<p>в совершенстве владеет поиском информации, необходимой при разработке документов по вопросам образования и переработки отходов</p>
<p>ПКС-6.2 Внедрение передового опыта по контролю и оценке качества с учетом наилучших доступных технологий в сфере обращения с отходами.</p>	<p>Знать: З3 критерии выбора химических технологий в сфере переработки и обезвреживания компонентов техногенных сред</p>	<p>не знает критерии выбора химических технологий в сфере переработки и обезвреживания компонентов техногенных сред</p>	<p>имеет общее представление об отдельных критериях выбора химических технологий в сфере переработки и обезвреживания компонентов техногенных сред</p>	<p>хорошо ориентируется в критериях выбора химических технологий в сфере переработки и обезвреживания компонентов техногенных сред</p>	<p>полностью ориентируется в критериях выбора химических технологий в сфере переработки и обезвреживания компонентов техногенных сред</p>
	<p>Уметь: У3 анализировать технологические решения в сфере обращения с отходами, определять их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации</p>	<p>не умеет анализировать технологические решения в сфере обращения с отходами</p>	<p>анализирует некоторые технологические решения, определяет некоторые достоинства или недостатки</p>	<p>проводит анализ технологических решений, определяет их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации</p>	<p>проводит всесторонний анализ технологических решений, определяет их достоинства и недостатки, выбирает оптимальное решение в контексте заданной ситуации</p>
	<p>Владеть: В3 опытом поиска и обобщения научно-технической информации в сфере обращения с отходами</p>	<p>не имеет достаточного опыта в поиске научно-технической информации в сфере обращения с отходами, не способен обобщить полученную информацию</p>	<p>владеет некоторым опытом поиска и обобщения научно-технической информации в сфере обращения с отходами</p>	<p>владеет достаточным опытом поиска научно-технической информации в сфере обращения с отходами, способен ее обобщить</p>	<p>в совершенстве владеет опытом поиска и обобщения научно-технической информации в сфере обращения с отходами</p>
<p>ПКС-6.3 Ведение отчетной документации в соответствии с современными стандартными требованиями в сфере обращения с отходами.</p>	<p>Знать: З4 о химическом и компонентном составе отхода</p>	<p>не имеет представления о химическом и компонентном составе отхода</p>	<p>имеет представление о химическом или компонентном составе отхода</p>	<p>знает о химическом и компонентном составе отхода</p>	<p>знает о химическом и компонентном составе отхода, способах его записи</p>
	<p>Уметь: У4 проводить расчеты количественного содержания компонентов, документировать проведение лабораторных исследований;</p>	<p>не умеет проводить расчеты количественного содержания компонентов и документировать результаты лабораторных исследований;</p>	<p>проводит некоторые расчеты количественного содержания компонентов, затрудняется в документировании лабораторных исследований</p>	<p>умеет проводить расчеты количественного содержания компонентов, документировать результаты лабораторных исследований, допуская неточности</p>	<p>проводит расчеты количественного содержания компонентов, документирует проведение лабораторных исследований практически без замечаний</p>
	<p>Владеть: В4 опытом информационного поиска по критериям, необходимым для ведения первичной отчетной документации в области обращения с отходами</p>	<p>не имеет опыта информационного поиска по критериям, необходимым для ведения первичной отчетной документации в области обращения с отходами</p>	<p>владеет некоторым опытом информационного поиска по критериям, необходимым для ведения первичной отчетной документации в области обращения с отходами</p>	<p>хорошо ориентируется в информационном поиске по критериям, необходимым для ведения первичной отчетной документации в области обращения с отходами</p>	<p>в совершенстве владеет опытом информационного поиска по критериям, необходимым для ведения первичной отчетной документации в области обращения с отходами</p>

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина «Основы инженерной химии»

Код, направление подготовки 20.03.01. Техносферная безопасность

Направленность (профиль) Безопасность технологических процессов и производств

№ 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 ЭБС (+/-)
1	Голянская, С. А. Основы инженерной химии : учебное пособие / С. А. Голянская, О. В. Агейкина. - Тюмень : ТИУ, 2020. - 110 с. : ил., граф. - Электронная библиотека ТИУ. - Текст : непосредственный.	17+ЭР*	30	100	+
2	Топалова, О. В. Химия окружающей среды : учебное пособие / О. В. Топалова, Л. А. Пимнева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-1504-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167346	ЭР*	30	100	+
3	Ветошкин, А. Г. Основы процессов инженерной экологии. Теория, примеры, задачи: учебное пособие / А. Г. Ветошкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-1525-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168651	ЭР*	30	100	+
4	Основы инженерной химии : методические указания по самостоятельной работе и контролю знаний для обучающихся направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» всех форм обучения. Ч. 2 / ТИУ ; сост.: С. А. Голянская, О. В. Агейкина. - Тюмень : ТИУ, 2021. - 35 с. - Электронная библиотека ТИУ. — URL: http://webirbis.tsogu.ru/	ЭР*	30	100	+
5	Основы инженерной химии: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Основы инженерной химии» (2 часть) для обучающихся направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» всех форм обучения / ТИУ ; сост.: О. В. Агейкина, С. А. Голянская. - Тюмень: ТИУ, 2020. - 44 с. - Электронная библиотека ТИУ. — URL:	ЭР*	30	100	+

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

Лист согласования 00ДО-0000665207

Внутренний документ "Основы инженерной химии_2023_20.03.01_БТП6"

Документ подготовил: Голянская Светлана Александровна

Документ подписал: Сивков Юрий Викторович

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат	Дата	Комментарий
	Доцент, имеющий ученую степень кандидата наук и ученое звание доцент (высший уровень)	Зимакова Галина Александровна		Согласовано	16.01.2024	
	Специалист 1 категории		Руммо Екатерина Леонидовна	Согласовано	16.01.2024	
	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна		Согласовано	16.01.2024	Отредактировано