

Документ подписан простой электронной подписью  
Информационная система  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 09.04.2024 15:31:54  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой ТБ

\_\_\_\_\_ Ю.В. Сивков

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Основы инженерной химии

направление подготовки: 20.03.01. Техносферная безопасность

направленность (профиль): Инженерная защита окружающей среды

форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры Техносферной безопасности

Протокол № 9 от 18 апреля 2023 г.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины «Основы инженерной химии» - раскрыть физико-химические основы методов, применяемых в инженерной практике защиты окружающей среды, внести вклад в формирование профессиональных компетенций обучающихся.

Задачи дисциплины:

- раскрыть физико-химические основы процессов, применяемых при переработке техногенных загрязнителей;
- ознакомить обучающихся с методами обезвреживания компонентов техногенной среды в соответствии с химическим и фазово-дисперсным составом системы;
- способствовать формированию навыков поиска, анализа и обработки информации с применением современных информационных технологий.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Основы инженерной химии» относится к дисциплинам Блока 1 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 веществ;

*умения:*

- определять тип химической связи;
- классифицировать основные химические процессы;
- проводить стехиометрические расчеты по 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 дисциплин Химия, Промышленная экология, и служит основой для освоения дисциплин Очистка и утилизация промышленных и сточных вод, Анализ и контроль процесса водоподготовки природных вод, Организация обращения с отходами.

## 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 (модулю)
ПКС-6 Способен разрабатывать проектную документацию сооружений очистки сточных вод	ПКС-6.2 Выбор способов и методов очистки сточных вод	Знать: З1 Физико-химические методы, применяемые при очистке сточных вод
		Уметь: У1 Выбирать способы очистки в соответствии с химическим и фазово-дисперсным составом системы
		Владеть: В1 методами проведения, обработки и оценки результатов физико-химического эксперимента
ПКС-7 Способен разрабатывать технологические процессы по обращению с отходами	ПКС-7.1 Разработка технологического процесса обращения с отходами	Знать: З2 химические и физико-химические методы переработки техногенных загрязнителей, критерии выбора технологий обезвреживания компонентов в составе отхода
		Уметь: У2 анализировать технологические

		решения в сфере обращения с отходами, определять их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации
		Владеть: В2 опытом поиска и обобщения научно-технической информации в сфере 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	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	3/6	18	-	34	20	36	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
<b>6 семестр</b>									
1	1	Физико-химические характеристики состояния окружающей среды и методы их определения	4	-	12	5	21	ПКС-6.2 ПКС-7.1	задания и отчет по лабораторной работе, тест
2	2	Методы извлечения и концентрирования химических соединений	6	-	10	5	21	ПКС-6.2 ПКС-7.1	задания и отчет по лабораторной работе, тест
3	3	Физико-химические процессы в дисперсных системах	4	-	10	5	19	ПКС-6.2 ПКС-7.1	задания и отчет по лабораторной работе, тест
4	4	Методы обезвреживания компонентов техногенной среды	4	-	2	5	11	ПКС-6.2 ПКС-7.1	задания и отчет по лабораторной работе, тест
6	1-5	Экзамен				36	36		экзаменационные вопросы
		Итого за 5 семестр	18	-	34	56	108		Х

- 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 Физико-химические характеристики состояния окружающей среды и методы их определения**

#### **Тема 1: Общая характеристика окружающей среды**

Агрегатное состояние. Химический состав. Растворимость. Характеристики газообразного состояния среды. Способы выражения состава растворов и газовых смесей. Показатели, характеризующие общее количество примесей. Примеры. Нормирование содержания примесей.

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

#### **Тема 2: Основы количественного анализа**

Классификация химических и физико-химических методов количественного анализа. Примеры применения для анализа окружающей среды.

#### **Тема 3: Дисперсионный анализ**

Оптические методы исследования систем: нефелометрия, турбидиметрия, метод спектра мутности, ультрамикроскопия. Методы исследования, основанные на молекулярно-кинетических свойствах, седиментационный анализ.

### **Раздел 2 Методы извлечения и концентрирования химических соединений**

#### **Тема 4: Поверхностные явления**

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 5: 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).

### **Раздел 3 Физико-химические процессы в дисперсных системах**

#### **Тема 6: Устойчивость дисперсных систем**

Строение коллоидной частицы. Теория коагуляции электролитами: порог коагуляции, влияние концентрации, заряда ионов, правило Шульце-Гарди, взаимная коагуляция. Флокуляция. Практическое значение явлений.

#### **Тема 7: Мембранные и электрохимические процессы**

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

#### **Тема 8: 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: думы, туманы, пыли, смог. Дисперсионные и конденсационные аэрозоли. Аэрозоли в природе и технике. Методы разрушения аэрозолей.

### **Раздел 4 Методы обезвреживания компонентов техногенной среды**

#### **Тема 9: Химические и физико-химические методы переработки компонентов**

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.

#### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1.	1	2	-	-	Общая характеристика окружающей среды
2.		2			Основы количественного анализа
3.		2	-	-	Дисперсионный анализ
4.	2	2	-	-	Поверхностные явления
5.		2	-	-	Сорбция
6.		2	-	-	Устойчивость дисперсных систем
7.	3	2	-	-	Мембранные и электрохимические процессы
8.		2	-	-	Микрогетерогенные системы
9.	4	2	-	-	Химические и физико-химические методы переработки компонентов
Итого:		18	-	-	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 компонентов системы
2.		4	-	-	Определение содержания компонентов химическими методами
3.					
4.		2	-	-	Определение содержания компонентов физико-химическими методами
5.		2	-	-	Обработка результатов седиментационного анализа
6.		2			Оптические методы дисперсионного анализа
7.	2	2	-	-	Извлечение компонента экстракцией
8.		2	-	-	Адсорбция на границе раствор-газ
9.		2	-	-	Адсорбция в статических условиях
10.		4	-	-	Адсорбция в динамических условиях
11.					
12.	3	2	-	-	Получение и устойчивость лиофобных золей
13.		2			Свойства лиофильных коллоидных систем
14.		2	-	-	Мембранные и электрохимические процессы
15.		2	-	-	Получение и свойства микрогетерогенных систем
16.		2	-	-	
17.	4	2	-	-	Химические и физико-химические методы переработки веществ
Итого:		34	-	-	X

#### Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	1	-	-	Способы выражения состава компонентов	Изучение теоретического материала, составление отчета к лабораторной работе, подготовка к тестированию
2		2	-	-	Основы количественного анализа	Изучение теоретического материала, составление отчета к лабораторной работе, подготовка к тестированию
3		2	-	-	Обработка результатов дисперсионного анализа	Изучение теоретического материала, составление отчета к лабораторной работе, подготовка к тестированию
4	2	1			Извлечение компонента экстракцией	Изучение теоретического материала, составление отчета к лабораторной работе, подготовка к тестированию
5		4	-	-	Адсорбционные процессы	Изучение теоретического материала, составление отчета к лабораторной работе, подготовка к тестированию
6	3	2	-	-	Получение и устойчивость лиофобных и лиофильных зольей	Изучение теоретического материала, составление отчета к лабораторной работе, подготовка к тестированию
7		1	-	-	Мембранные электрохимические процессы	Изучение теоретического материала, составление отчета к лабораторной работе, подготовка к тестированию
8		2	-	-	Микрогетерогенные системы	Изучение теоретического материала, составление отчета к лабораторной работе, подготовка к тестированию
9	4	5	-	-	Методы обезвреживания компонентов техногенной среды	Изучение теоретического материала, доклад, подготовка к тестированию
10	1-4	36	-	-		Подготовка к экзамену
Итого:		56	-	-	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
<b>1 текущая аттестация</b>		
1	Работа на лабораторных работах	12
2	Подготовка отчета и защита лабораторной работы	12
	<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>	<b>24</b>
<b>2 текущая аттестация</b>		
3	Работа на лабораторных работах	10
4	Подготовка отчета и защита лабораторной работы	10
5	Тестирование	11
	<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>	<b>31</b>
<b>3 текущая аттестация</b>		
6	Работа на лабораторных работах	10
7	Подготовка отчета и защита лабораторной работы	10
8	Доклад и презентация	10
9	Тестирование	15
	<b>ИТОГО за третью текущую аттестацию</b>	<b>45</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>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:

- 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](http://www.studentlibrary.ru)
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ [www.urait.ru](http://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

№	Наименование учебных	Наименование помещений для проведения	Адрес (местоположение) помещений
---	----------------------	---------------------------------------	----------------------------------

п/п	предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	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>	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.4
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 – 1 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 Ионномер "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>	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д. 4, ауд. 906 Лаборатория кафедры общей и специальной химии
3		<p><i>Доска аудиторная – 1 шт., шкаф д/посуды и приборов – 2 шт., стол лабораторный с ящичками – 1 шт., вторая полка СТ БМ – 1 шт., технологическая приставка – 1 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 Менделеева – 1 шт., штатив лабораторный ПЭ-2700 – 2 шт., штатив – 1 шт.</i></p>	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д. 4, ауд. 910 Лаборатория кафедры общей и специальной химии
4		<i>Доска аудиторная – 1 шт., стол лабораторный – 7 шт., технологическая</i>	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского,

	<i>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 – 1шт., 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 электродов баня водяная БКЛ-М – 1 шт.</i>	<i>д. 4, ауд. 912 Лаборатория кафедры общей и специальной химии</i>
5	<i>Самостоятельная работа: Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт.</i>	<i>625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.4</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 самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в изучении теоретического материала по соответствующим разделам дисциплины, подготовке к выполнению лабораторных работ, оформлению отчетов к лабораторным работам, подготовке к тестированию.

Преподаватель на занятии дает рекомендации, необходимые для освоения материала.

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

Дисциплина «**Основы инженерной химии**»Код, направление подготовки **20.03.01. Техносферная безопасность**Направленность (профиль) **Инженерная защита окружающей среды**

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-6	ПКС-6.2 Выбор способов и методов очистки сточных вод	Знать: З1 Физико-химические методы, применяемые при очистке сточных вод	затрудняется в примерах методов	знает некоторые методы	знает основные методы и классификацию методов	знает теоретические и практические основы методов
		Уметь: У1 выбирать метод в соответствии с химическим и фазово-дисперсным составом системы	не умеет выбирать метод в соответствии с химическим и фазово-дисперсным составом системы	умеет выбирать метод в соответствии с фазово-дисперсным или химическим составом системы, допускает ошибки	умеет выбирать метод в соответствии с химическим и фазово-дисперсным составом системы, допускает неточности	умеет выбирать метод в соответствии с химическим и фазово-дисперсным составом системы
		Владеть: В1 методами проведения, обработки и оценки результатов физико-химического эксперимента	не владеет методами проведения, обработки и оценки результатов физико-химического эксперимента	владеет некоторыми методами проведения и обработки результатов физико-химического эксперимента	владеет методами проведения физико-химического эксперимента, иногда затрудняется в обработке и оценке результата	в полной мере владеет методами проведения, обработки и оценки результатов физико-химического эксперимента
ПКС-7	ПКС-7.1 Разработка технологического процесса обращения с отходами	Знать: З2 химические и физико-химические методы переработки техногенных загрязнителей, критерии выбора технологий обезвреживания компонентов в составе отхода	не знает методов и критериев выбора химических технологий в сфере переработки и обезвреживания компонентов	знает отдельные методы, имеет общее представление о критериях выбора химических технологий переработки и обезвреживания компонентов	знает основные методы, хорошо ориентируется в критериях выбора химических технологий переработки и обезвреживания компонентов	знает теоретические основы методов, полностью ориентируется в критериях выбора химических технологий переработки и обезвреживания компонентов
		Уметь: У2 анализировать технологические решения в сфере обращения с отходами, определять их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации	не умеет анализировать технологические решения в сфере обращения с отходами	анализирует некоторые технологические решения, определяет некоторые достоинства или недостатки	проводит анализ технологических решений, определяет их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации	проводит всесторонний анализ технологических решений, определяет их достоинства и недостатки, выбирает оптимальное решение в контексте заданной ситуации

		Владеть: В2 опытом поиска и обобщения научно- технической информации в сфере обращения с отходами	не имеет достаточного опыта в поиске научно- технической информации в сфере обращения с отходами, не способен обобщить полученную информацию	владеет некоторым опытом поиска и обобщения научно- технической информации в сфере обращения с отходами	владеет достаточным опытом поиска научно- технической информации в сфере обращения с отходами, способен к ее обобщению	в совершенстве владеет опытом поиска и обобщения научно- технической информации в сфере обращения с отходами
--	--	---	--	---	---	--

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина «Основы инженерной химии»

Код, направление подготовки 20.03.01. Техносферная безопасность

Направленность (профиль) Инженерная защита окружающей среды

№ 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/167346">https://e.lanbook.com/book/167346</a>	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: <a href="https://e.lanbook.com/book/168651">https://e.lanbook.com/book/168651</a>	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.	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.	ЭР*	30	100	+

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