

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра биоэкологии и техносферной безопасности

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Б.1.Б.10 Химия»**

Уровень высшего образования  
**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

**23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов**  
(код и наименование направления подготовки)

**Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (нефтегазодобыча)**  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы  
**Программа академического бакалавриата**

Квалификация  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**Заочная**

Год набора 2017

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра биоэкологии и техносферной безопасности  
наименование кафедры

протокол № 5 от "у" 01 2017 г.

Первый заместитель директора по УР

*Абляз*  
подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

*Сп. профессор. кафедр. БББ А.Ф. С.В. Криволапова*  
должность

подпись

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки  
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Заведующий библиотекой

код наименование личная подпись расшифровка подписи

личная подпись

*Лопатина Т.А.*

расшифровка подписи

© Криволапова Е.В., 2017

© БГТИ (филиал) ОГУ, 2017

## **1 Цели и задачи освоения дисциплины**

**Цель (цели) освоения дисциплины:**

- формирование прочной базы знаний и умений по дисциплине, умения применять знания, полученные в ходе изучения химии для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов

**Задачи:**

1. изучение основ химии и химических процессов современной промышленной технологии производства, свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу электрохимических материалов;

2. проведение систематической работы по стимулированию познавательных процессов и активного отношения обучающихся к усвоению знаний;

3. понимание сущности, механизмов и видов химических процессов, протекающих в окружающей среде для идентификации и решения технических и технологических проблем при эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;

4. формирование умений объяснять химические явления и процессы, протекающие в окружающей среде, используя химическую терминологию и номенклатуру;

## **2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.11 Экология, Б.1.Б.12 Теплотехника, Б.1.Б.17 Материаловедение и технология конструкционных материалов, Б.1.В.ОД.1 Эксплуатационные материалы, Б.4.1 Нормативы по защите окружающей среды на автомобильном транспорте*

## **3 Требования к результатам обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- роль и место химии в познании окружающего нас мира, значение химии для утверждения материалистических воззрений в науке;</li><li>- роль химии в современной промышленной индустрии, технологии производства;</li><li>- основы химии и химические процессы современной промышленной технологии производства, свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу электрохимических материалов.</li></ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- применять полученные знания по химии при изучении других дисциплин и в практической деятельности после окончания института.</li></ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- приемами и методами выполнения теоретического и экспериментального исследования, которые в дальнейшем помогут решать на современном уровне вопросы промышленных технологий.</li></ul>	ОПК-3 готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	1 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>12,5</b>	<b>12,5</b>
Лекции (Л)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение контрольной работы (КонтрР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к рубежному контролю)	<b>95,5</b> +	<b>95,5</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов			
		всего	аудиторная работа		внеауд. работа
			Л	ПЗ	
1	Строение вещества	18	2	-	16
2-3	Энергетика химических реакций. Элементы химической термодинамики. Химическая кинетика и равновесие. Химические реакции в гомогенных и гетерогенных системах	18	2	-	16
4	Растворы. Электролитическая диссоциация.	18	-	2	16
5	Химия металлов.	18	-	2	16
6	Основы электрохимии. Коррозия металлов	18	-	2	16
7	Основы органической химии и химии высокомолекулярных соединений (ВМС)	18	-	2	16
	Итого:	108	4	8	96
	Всего:	108	4	8	96

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

**Раздел № 1. Строение вещества.** Введение. Строение атома. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И.Менделеева. Химическая связь и строение молекул

**Раздел № 2. Энергетика химических реакций. Элементы химической термодинамики.** Энергетические эффекты химических реакций. Внутренняя энергия и энталпия. Термохимия. Закон Гесса. Теплота образования химических соединений. Понятие об энтропии и энергии Гиббса

**Раздел № 3. Химическая кинетика и равновесие. Химические реакции в гомогенных и гетерогенных системах.** Скорость химических реакций, влияние на нее различных факторов. Энергия активации химической реакции. Катализ гомогенный и гетерогенный. Химическое равновесие в гомогенных реакциях. Принцип Ле-Шателье, смещение равновесия

**Раздел № 4. Растворы. Электролитическая диссоциация.** Вода. Жесткость воды. Общие свойства растворов. Электролитическая диссоциация. Гидролиз солей. Коллоидные растворы

**Раздел № 5. Химия металлов.** Металлы. Строение, свойства. Окислительно-восстановительные свойства химических элементов.

**Раздел № 6. Основы электрохимии.** Основы электрохимии. Гальванические элементы, их устройство, принцип работы. Аккумуляторы. Электролиз, его виды. Коррозия металлов и меры борьбы с ней.

**Раздел № 7. Основы органической химии и химии высокомолекулярных соединений (ВМС).** Основные понятия органической химии, используемые в химии высокомолекулярных соединений (ВМС). Высокомолекулярные соединения. Основные понятия, способы получения. Свойства полимеров и их использование в строительстве.

#### 4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	4	Растворы и растворимость Растворы электролитов. Способы выражения концентрации. Коллоидные растворы	2
2	5	Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические явления. Электролиз	2
3	6	Общие свойства металлов. Коррозия металлов Методы защиты от коррозии	2
4	7	Понятие об органических веществах. Полимеры	2
		Итого:	8

#### 4.4 Контрольная работа (1 семестр)

##### Тема 1. Химия, как раздел естествознания.

Предмет химии. Вещество. Виды химических реакций. Связь химии с другими науками. Значение химии в изучении природы и развитии техники. Химия и проблемы экологии.

**Тема 2.** Основные классы неорганических соединений: оксиды, кислоты, основания, соли. Номенклатура, способы получения, свойства

**Тема 3.** Квантово-механическая модель атома. Электронное строение атома. Квантовые числа. Атомные орбитали. Принцип Паули и правило Гунда. Порядок заполнения электронами атомных орбиталей.

**Тема 4.** Химическая связь. Основные типы и характеристики связи. Ковалентная и ионная связь. Метод валентных связей. Гибридизация. Строение и свойства простейших молекул.

**Тема 5.** Элементы химической термодинамики. Энергетические эффекты химических реакций. Внутренняя энергия и энталпия. Термохимия. Термохимические законы и уравнения. Энталпия образования химических соединений. Энтропия и её изменения в физико-химических процессах. Энергия Гиббса и изменения ее при химических процессах. Условия самопроизвольного протекания химических реакций.

**Тема 6.** Химическая кинетика. Скорость гомогенных химических реакций и её зависимость от концентрации и температуры. Энергия активации. Гомогенный катализ. Скорость гетерогенных химических реакций. Гетерогенный катализ.

**Тема 7.** Химическое равновесие. Условия химического равновесия. Константа равновесия. Принцип Ле Шателье.

##### Тема 8. Растворы.

8.1. Определение и классификация растворов. Растворы неэлектролитов и электролитов. Водные растворы электролитов. Слабые и сильные электролиты. Способы выражения концентрации растворов. Жёсткость воды. Умягчение воды.

8.2. Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель pH. Ионные реакции в растворах. Гидролиз солей.

##### Тема 9. Электрохимические процессы.

9.1. Определение и классификация электрохимических процессов. Понятие об электродных потенциалах. Стандартный водородный электрод. Уравнение Нернста. Гальванические элементы. ЭДС и её измерение.

9.2. Электролиз, сущность электролиза. Последовательность электродных процессов. Электролиз с инертными и растворимыми анодами. Законы Фарадея. Практическое применение электролиза. Аккумуляторы.

#### **Тема 10. Коррозия и защита металлов и сплавов.**

Основные виды коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Методы защиты металлов от коррозии: легирование, электрохимическая защита, защитные покрытия. Изменение свойств коррозионной среды. Ингибиторы и пассиваторы коррозии.

**Тема 11. Металлы и металлическая связь.** Общие свойства металлов и методы получения металлов. Физические и химические свойства металлов.

**Тема 12. Нефть и газ.** Состав и физико-химические свойства. Классификация нефтепродуктов. Полимеры и пластмассы, применяемые в машиностроении, строительстве, энергетики.

### **5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

#### **5.1 Основная литература**

- Ермолаева, В.И. Теоретические основы неорганической химии: Методические указания к решению задач по курсу «Неорганическая химия» / В.И. Ермолаева, Н.Н. Двуличанская ; Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана. – Москва : Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. – 64 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256820>

- Пресс, И.А. Основы общей химии : учебное пособие / И.А. Пресс. - Санкт-Петербург : Химиздат, 2006. - 352 с. - ISBN 5-93808-116-5 ; [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=98339>

#### **5.2 Дополнительная литература**

- Коровин, Н.В. Общая химия [Текст] : учеб / Н.В. Коровин.- 6-е изд., испр. – Москва : Высшая школа, 2005. - 557 с. : ил. - (Победитель конкурса учебников). - Библиогр.: с.546. - ISBN 5-06-003939-0.

- Чикин, Е.В. Химия / Е.В. Чикин. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 170 с. – Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208956> – ISBN 978-5-4332-0034-0.

- Шевницына, Л.В. Неорганическая химия: Задачи и упражнения для выполнения контрольных работ / Л.В. Шевницына, А.И. Апарнев, Р.Е. Синчурина. – Новосибирск : НГТУ, 2011. – 107 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228797> . – ISBN 978-5-7782-1574-0.

- Атанасян, Т.К. Неорганическая химия / Т.К. Атанасян, И.Г. Горичев, Е.А. Якушева. – Москва : Прометей, 2013. – Ч. 1. Поверхностные явления на границе оксид/электролит в кислых средах. – 165 с. : табл., граф., ил. – Режим доступа:– <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240132> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7042-2495-2.

#### **5.3 Периодические издания**

Инженерная экология : журнал. - Москва: ЗАО " Издательство "Инженерная экология", 2017

Химия и жизнь : журнал. - Москва, : Издательство научно-популярной литературы "Химия и жизнь", 2012

#### **5.4 Интернет-ресурсы**

<http://www.ict.edu.ru/> - ИКТ-Портал: Библиотека. Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru/>

- <http://www.chem.msu.su/> - Электронная библиотека учебных материалов по химии сайта «Chemnet». Режим доступа: <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/>
- <http://www.greenchemistry.ru/> - Научно-образовательный Центр «Химия в интересах устойчивого развития – Зеленая химия» - раздел Учебные материалы. Режим доступа: <http://www.greenchemistry.ru/index.htm/>
- <http://www.en.edu.ru/> - Химия. Режим доступа: <http://www.en.edu.ru/catalogue/3>

## **5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий**

- 1 Microsoft Imagine Premium Renewed операционная система Windows.
- 2 Microsoft Office 2007.
- 3 <http://iric.imet-db.ru/> - База данных IRIC (Information Resources on Inorganic Chemistry) в области неорганической химии и материаловедения.
- 4 <http://rscf.ru/rn/> - Российский научный фонд (РНФ).
- 5 <http://n-t.ru/ri/ps> - Сайт Alhimikov.net: учебные и справочные материалы по химии.
- 6 <http://www.chemport.ru> - Химический сервер HimHelp.ru: учебные и справочные материалы.

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории лекционного типа, оснащенные следующим оборудованием: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, переносной ноутбук, кафедра, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска.

Учебные аудитории для проведения групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенные следующим оборудованием: комплекты ученической мебели; компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронные библиотечные системы.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория, оснащенная следующим оборудованием: шкаф вытяжной; шкаф для хранения химических реагентов; шкаф для хранения лабораторной посуды; сейф для хранения ядовитых веществ, концентрированных кислот, ЛВВ; раздаточный материал; штативы для пробирок, спиртовки, штативы для проведения опытов; лабораторная посуда (пробирки, колбы различной ёмкости, цилиндры различной ёмкости, бюретки, колбы Бунзена, колбы круглодонные, колбы Вюрца, стаканы химические, воронки, фарфоровые ложечки, железные ложечки, фарфоровые чашечки); лотки для раздачи реагентов и химической посуды; пипетки мерные; эксикатор; баня водяная; баня песчаная; весы технические с разновесами; весы электронные; весы аналитические; термометры; прибор для электролиза; аквадистиллятор АДЭа- 4 СЗМО; вискозиметр; иономер универсальный ЭВ-74; электрическая плитка; газоанализатор портативный ПГА - 200; pH-метр pH-150МИ; комплекты ученической мебели; рабочее место преподавателя; учебно-наглядные пособия; средства пожаротушения, аптечка для оказания первой помощи.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные следующим оборудованием: комплекты ученической мебели, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронные библиотечные системы.

### ***К рабочей программе прилагаются:***

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.