

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет
Кафедра Химии

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Энергетический факультет

Батухтин Андрей
Геннадьевич

«_____» _____ 20____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.14 Химия

на 144 часа(ов), 4 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 23.05.01 - Наземные транспортно-
технологические средства

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от

«_____» _____ 20____ г. №_____

Профиль – Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование
(для набора 2022)

Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

дальнейшее углубление современных представлений в области химии как одной из фундаментальных наук, которая способствует формированию у студента целостного естественно-научного мировоззрения, правильного понимания процессов, протекающих в природе и технике

Задачи изучения дисциплины:

- изучение основ химии и химических процессов, свойств химических элементов и их соединений;
- проведение систематической работы по стимулированию познавательных интересов и активного отношения обучающихся к усвоению знаний;
- формирование условий, способствующих переходу от обучения к самообразованию, а также связи обучения с дальнейшей профессиональной деятельностью.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Б1.О.14 Данная программа предназначена для подготовки бакалавров технического направления. Для освоения программы по дисциплине Химия учащийся должен иметь базовое среднее (полное) общее образование или среднее техническое образование. Для изучения химии в университете необходимы знания математики, физики, химии и информатики в объеме средней школы.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часов.

| Виды занятий | Семестр 1 | Всего часов |
|---|-----------|-------------|
| Общая трудоемкость | | 144 |
| Аудиторные занятия, в т.ч. | 51 | 51 |
| Лекционные (ЛК) | 17 | 17 |
| Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ) | 0 | 0 |
| Лабораторные (ЛР) | 34 | 34 |
| Самостоятельная работа студентов (СРС) | 57 | 57 |
| Форма промежуточной | Экзамен | 36 |

| | | |
|--|--|--|
| аттестации в семестре | | |
| Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП) | | |

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Планируемые результаты освоения образовательной программы | | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|--|--|
| Код и наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины | Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности |
| ОПК-1 | ОПК-1.2. Демонстрирует знания основных понятий и законов химии, способен объяснять сущность химических явлений и процессов | <p>Знать: Основы химии и химических процессов, свойств химических элементов и их соединений, в том числе, составляющих основу строительных материалов. Предполагает способность к построению и анализу развитой теоретической модели объекта или явления, фокусирующей внимание на отклонениях в поведении реальных прототипов от прогнозов простейшей теории. Развитая модель показывает, как надо модернизировать теорию, чтобы согласие с экспериментом стало лучшим, как расширить диапазон прогнозируемости теории.</p> <p>Уметь: Применять полученные знания по химии при изучении других дисциплин. Строить и анализировать теоретические модели объекта или явления, фокусирующих внимание на отклонениях в поведении реальных прототипов от прогнозов</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>простейшей теории.</p> <p>Владеть: Методиками решения экспериментальных и теоретических решений химических задач; на основании справочных, известных данных о соединениях прогнозировать их свойства и их практическое применение.</p> <p>Способность к построению и анализу развитой теоретической модели объекта или явления, фокусирующей внимание на отклонениях в поведении реальных прототипов от прогнозов простейшей теории. Развитая модель показывает, как надо модернизировать теорию, чтобы согласие с экспериментом стало лучшим, как расширить диапазон прогнозируемости теории.</p> |
|--|--|---|

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

| Модуль | Номер раздела | Наименование раздела | Темы раздела | Всего часов | Аудиторные занятия | | | С Р С |
|--------|---------------|---------------------------------|--|-------------|--------------------|--------------------|--------|-------------|
| | | | | | Л К | П З (С З) | Л Р | |
| 1 | 1.1 | Основные понятия и законы химии | Предмет химии, основы химии: понятия и законы, значение химии. Строение атома. Периодическая система Д.И. Менделеева. Химическая связь, ее типы. Строение молекул. Межмолекулярные | 38 | 2 | 0 | 4 | 32 |

| | | | | | | | | |
|---|-----|---|--|----|---|---|---|----|
| | | | взаимодействия. Кристаллическое строение вещества. | | | | | |
| 2 | 2.1 | Основы физической химии (кинетика, термодинамика, растворы). Электрохимические процессы | Химическая термодинамика. Энергетика химических процессов. Химическая кинетика. Гомогенный и гетерогенный катализ. Равновесное состояние системы. Растворы и их свойства. Растворимость веществ. Растворы неэлектролитов и электролитов. Реакция нейтрализации и гидролиз солей. Теория электролитической диссоциации. Дисперсные системы, их классификация. Строение коллоидной частицы. Окислительно-восстановительные процессы. Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Электролиз расплавов. Применение электролиза. Электрохимические процессы. Электродные потенциалы металлов. Стандартный водородный электрод. Гальванические элементы. Электродвижущие силы гальванических элементов. Концентрационные элементы. Коррозия металлов | 34 | 2 | 0 | 2 | 30 |
| 3 | 3.1 | Основы органической и аналитическо | Полимеры. Методы получения полимеров. Форма и структура макромолекул. | 36 | 2 | 0 | 2 | 32 |

| | | | | | | | | |
|-------|--|---------|--|-----|---|---|---|----|
| | | й химии | <p>Кристаллическое состояние полимеров. Физическое состояние аморфных полимеров. Свойства полимеров. Механические и электрические свойства полимеров. Применение полимеров. Методы химической идентификации веществ. Единицы количества вещества. Химическая идентификация веществ. Количественный анализ. Аналитический сигнал. Химический анализ. Инструментальные методы анализа.</p> | | | | | |
| Итого | | | | 108 | 6 | 0 | 8 | 94 |

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|---|--|------------------------|
| 1 | 1.1 | Основные понятия и законы химии | <p>Предмет химии, основы химии: понятия и законы, значение химии. Строение атома. Периодическая система Д.И. Менделеева. Химическая связь, ее типы. Строение молекул. Межмолекулярные взаимодействия. Кристаллическое строение вещества.</p> | 2 |
| 2 | 2.1 | Основы физической химии (кинетика, термодинамика, растворы). Электрохимические процессы | <p>Химическая термодинамика. Энергетика химических процессов. Химическая кинетика. Гомогенный и гетерогенный катализ. Равновесное состояние системы. Растворы и их свойства. Растворимость веществ. Растворы неэлектролитов и электролитов. Реакция нейтрализации и гидролиз солей. Теория электролитической</p> | 2 |

| | | | | |
|---|-----|--|--|---|
| | | | <p>диссоциации. Дисперсные системы, их классификация. Строение коллоидной частицы. Окислительно-восстановительные процессы. Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Электролиз расплавов. П Применение электролиза. Электрохимические процессы. Электродные потенциалы металлов. Стандартный водородный электрод. Гальванические элементы. Электродвижущие силы гальванических элементов. Концентрационные элементы. Коррозия металлов</p> | |
| 3 | 3.1 | <p>Основы органической и аналитической химии</p> | <p>Полимеры. Методы получения полимеров. Форма и структура макромолекул. Кристаллическое состояние полимеров. Физическое состояние аморфных полимеров. Свойства полимеров. Механические и электрические свойства полимеров. Применение полимеров. Методы химической идентификации веществ. Единицы количества вещества. Химическая идентификация веществ. Количественный анализ. Аналитический сигнал. Химический анализ. Инструментальные методы анализа.</p> | 2 |

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|------|------------|------------------------|
| | | | | |

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|--|---|------------------------|
| 1 | 1.1 | <p>Основные понятия и законы химии</p> | <p>Классы соединений. Составление уравнений химических реакций. Применение основных законов и понятий химии. Запись электронной</p> | 4 |

| | | | | |
|---|-----|--|--|---|
| | | | <p>формулы атомов. Определение типа химической связи в молекулах.</p> <p>Расчеты массы продукта реакции по уравнениям реакции. Анализ свойств простых веществ исходя из положения в таблице Д.И. Менделеева. Закон эквивалентов.</p> <p>Решение расчетных задач.</p> | |
| 2 | 2.1 | <p>Основы физической химии (кинетика, термодинамика, растворы). Электрохимические процессы</p> | <p>Термохимия. Расчет энтальпии, энтропии и свободной энергии Гиббса. Химическая кинетика. Расчет скорости реакции и температурного коэффициента. Химическое равновесие и факторы, влияющие на его смещение. Свойства растворов.</p> <p>Способы выражения состава растворов. Растворы неэлектролитов. Законы растворения Реакции в растворах электролитов. Кислотно-основные реакции. Гидролиз солей.</p> <p>Определение степени окисления и составления электронного баланса.</p> <p>Уравнивание окислительно-восстановительных реакций.</p> <p>Гальванический элемент. Электроды. Расчет электродвижущей силы.</p> <p>Химическая и электрохимическая коррозия металлов. Электролиз. Законы Фарадея. Составление уравнений.</p> | 2 |
| 3 | 3.1 | <p>Основы органической и аналитической химии</p> | <p>Полимеры и их классификация. Установление полимерной природы вещества. Применение и перспективы. Химическая идентификация вещества.</p> <p>Качественный и количественный анализ.</p> | 2 |

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

| Модуль | Номер раздела | Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение | Виды самостоятельной деятельности | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|---|--|------------------------|
| 1 | 1.1 | Введение. Законы химии. Классы неорганических | 1) составление конспекта «Агрегатное состояние | 32 |

| | | | | |
|---|-----|---|---|----|
| | | соединений. Электронное строение вещества и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. | вещества»; 2) составление и заполнение таблицы «Классы неорганических соединений»; 3) подготовка к собеседованию – фронтальному опросу; 4) выполнение домашних типовых контрольных работ по темам «Классы неорганический соединений» и «Химический эквивалент»; 5) решение ситуационных задач; 6) работа с электронными образовательными ресурсами; 8) обработка и анализ полученных данных в ходе лабораторной работы «Классы неорганических соединений» | |
| 2 | 2.1 | Химическая термодинамика. Химическая кинетика и равновесие. Растворы. Электрохимические процессы. | 1) подготовка к собеседованию – фронтальному опросу; 2) работа с электронными образовательными ресурсами 1) составление и заполнение таблицы «Влияние различных факторов на скорость химических реакций»; 2) подготовка к собеседованию; 3) работа с электронными образовательными ресурсами; 4) решение упражнений и задач | 30 |
| 3 | 3.1 | Качественный и количественный анализ веществ. Органические вещества. Полимеры. | 1) составление конспекта «Химические методы анализа минерального сырья»; 2) подготовка сообщений и докладов по одному из методов количественного анализа; 3) составление и заполнение таблиц по | 32 |

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| | | | пунктам 1 и 2; 4) работа с электронными образовательными ресурсами; 5) составление и заполнение таблицы «Сравнительная характеристика углеводов»; | |
|--|--|--|---|--|

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. 1. Глинка, Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии : учеб. пособие для нехим. спец. вузов / Н. Л. Глинка; под ред. В.А. Рабиновича, Х.М. Рубиной. - 25-е изд., испр. - Ленинград : Химия, 1987. - 269 с. : ил. - 0-65.

2. 2. Глинка, Николай Леонидович. Общая химия : учеб. пособие / Глинка Николай Леонидович. - Москва : Кнорус, 2010. - 752 с. : ил. - ISBN 978-5-406-00549-1 : 480-00.

3. 3. Ахметов, Наиль Сибгатович. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / Ахметов Наиль Сибгатович. - 7-е изд., стер. - Москва : Высш.шк., 2009. - 743 с. : ил. - ISBN 978-0-06-003363-2 : 664-00.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. 1. Сидоров, В.И. Общая химия / В. И. Сидоров, Ю. В. Устинова, Т. П. Никифорова; Сидоров В.И.; Устинова Ю.В.; Никифорова Т.П. - Moscow : АСВ, 2014. - . - Общая химия [Электронный ресурс] : Учеб. для вузов / Сидоров В.И., Устинова Ю.В., Никифорова Т.П. - М. : Издательство АСВ, 2014. - ISBN 978-5-93093-285-9.

2. 2. Бабкина, Софья Сауловна. Общая и неорганическая химия. Задачник : Учебное пособие / Бабкина Софья Сауловна; Бабкина С.С. - Отв. ред., Томина Л.Д. - Отв. ред. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 464. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-01498-3 : 171.99

3. 3. Глинка, Николай Леонидович. Задачи и упражнения по общей химии : Учебно-практическое пособие / Глинка Николай Леонидович; Попков В.А. - отв. ред., Бабков А.В. - отв. ред. - 14-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 236. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-02347-3 : 76.99.

4. 4. Суворов, Андрей Владимирович. Общая и неорганическая химия в 2 т. Том 1 : Учебник / Суворов Андрей Владимирович; Суворов А.В., Никольский А.Б. - 6-е изд. - М. :

Издательство Юрайт, 2017. - 292. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-01955-1. - ISBN 978-5- 534-01956-8 : 91.73.

5. 5. Оганесян, Эдуард Тоникович. Общая и неорганическая химия : Учебник / Оганесян Эдуард Тоникович; Оганесян Э.Т., Попков В.А., Щербакова Л.И., Брель А.К. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 448. -(Специалист). - ISBN 978-5-9916-6994-8 : 167.08.

6. 6. Грандберг, Игорь Иоганнович. Органическая химия : Учебник / Грандберг Игорь Иоганнович; Грандберг И.И., Нам Н.Л. - 8-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 607. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-9916-3944-6 : 176.09.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. 1. Бережной, Анатолий Иванович. Химия. Программа, методические указания, решение типовых задач и контрольные задания для студентов-заочников инженерно-технических специальностей вузов /Бережной Анатолий Иванович, Елфимов Валерий Иванович, Томина Людмила митриевна. - Москва : Высш. шк., 2004. - 199 с. : ил. - ISBN 5-06-004401-7 : 140-00.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. 1. Менделеев, Дмитрий Иванович. Основы химии в 4 т. Том 1 / Менделеев Дмитрий Иванович; Менделеев Д.И. - М. :Издательство Юрайт, 2017. - 310. - (Антология мысли). - ISBN 978-5-534-02339-8. -ISBN 978-5-534-02343-5 : 95.82.

2. 2. Глинка, Николай Леонидович. Практикум по общей химии : Учебное пособие / Глинка Николай Леонидович; Глинка Н.Л. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 248. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-9916-3480-9 : 80.26.

3. 3. Апарнев, Александр Иванович. Общая химия. Сборник заданий с примерами решений : Учебное пособие / Апарнев Александр Иванович; Апарнев А.И., Афолина Л.И. - 2-е изд. - Computer data. - М. : Издательство Юрайт, 2017 - 120. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5- 534-04600-7 : 1000.00.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

| Название | Ссылка |
|---|---|
| Федеральный портал «Российское образование» | http://www.edu.ru |
| Вестник образования России | http://vestniknews.ru |
| Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования. | http://window.edu.ru |
| Тематические толковые словари | http://www.glossary.ru/ |

| | |
|--|---|
| Словари и энциклопедии | https://dic.academic.ru/ |
| Российская национальная библиотека | http://www.nlr.ru/ |
| Российская государственная библиотека для молодежи | http://www.rgub.ru/ |
| Государственная публичная научно-техническая библиотека России | http://www.gpntb.ru/ |
| Библиотека Российской Академии наук | http://www.rasl.ru/ |
| Библиотека по естественным наукам | http://www.benran.ru/ |
| Электронная библиотека учебников | http://studentam.net/ |

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| | |
|--|--|
| Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа | Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету |
| Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий | |
| Учебные аудитории для промежуточной аттестации | |
| Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций | Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре |
| Учебные аудитории для текущей аттестации | |

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования:

1) посещать все лекционные, лабораторные, практические занятия, поскольку весь

тематический материал взаимосвязан между собой и теоретического овладения пропущенного недостаточно для качественного усвоения знаний по дисциплине;

- 2) все рассматриваемые на лекциях и практических занятиях темы и вопросы обязательно фиксировать (в тетради или на электронных носителях информации);
- 3) выполнять все домашние задания, получаемые на лекциях или практических занятиях;

- 4) проявлять активность на интерактивных лекциях и практических занятиях, а также при подготовке к ним. Необходимо помнить, что конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому студенту;

- 5) в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам, необходимо обязательно самостоятельно изучать соответствующий материал.

Образовательные технологии. Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (лабораторными, практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор рекомендует студентам базовое учебники и учебные пособия. Лекционный курс дает основной объем информации и обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при меньшей затрате времени, чем это требуется студентам на самостоятельное изучение материала.

Семинарские (лабораторные, практические занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров, выполнение лабораторных работ в аудиторных условиях. Преподаватель оказывает методическую помощь и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в обсуждении теоретических вопросов;
- выполнение и защита лабораторных работ;

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений. Оценивание практических заданий входит в накопленную оценку.

Курс выполнения лабораторных работ начинается занятием по ознакомлению с техникой безопасности. Необходимое для выполнения задания оборудование выдает лаборант. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов, по итогам лабораторных работ оформляется письменная работа (отчет).

Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, оформление согласно ГОСТ, своевременность срока сдачи. Оценивание лабораторных работ входит в проектную оценку.

Для успешного усвоения курса необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств;
- выполнять домашние задания по указанию преподавателя.

Домашнее задание оценивается по следующим критериям:

- Степень и уровень выполнения задания;
- Аккуратность в оформлении работы;
- Использование специальной литературы;
- Сдача домашнего задания в срок.

Оценивание домашних заданий входит в накопленную оценку.

Реферат — индивидуальная письменная работа обучающегося, предполагающая изложение современной литературы по определенному вопросу либо проблеме. Как правило, реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения. Оценивается оригинальность реферата, актуальность и полнота использованных источников, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, оформление, своевременность срока сдачи, защита реферата перед аудиторией.

Оценивание по дисциплине. Оценка знаний осуществляется с использованием фонда оценочных средств по дисциплине, на основании утвержденного регламента ЗабГУ о балльно-рейтинговой системе, регламента организации текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Разработчик/группа разработчиков:
Татьяна Викторовна Иванова

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20___ г.