

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Никишкина Татьяна Юрьевна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 03.02.2023 08:30:55  
Уникальный программный ключ:  
0a44cc3e5f5bb746f50173cba89518ff43040635

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА**  
**ОМСКИЙ ИНСТИТУТ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА (ФИЛИАЛ)**  
**ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО**  
**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УиНР ВО  
ОИВТ (филиал) ФГБОУ ВО «СГУВТ»

Калекин В.В.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Шифр дисциплины: 202 . 2 . 0 . 0 Б1.О.08  
3 6 3 1

(шифр ОПОП)

(шифр дисциплины из учебного плана)

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

Наименование дисциплины (модуля):

**Химия**

(полное наименование дисциплины (модуля), в строгом соответствии с учебным планом)

Омск

2023

(год набора)

Составлена \_\_\_\_\_ кафедрой \_\_\_\_\_  
(должность) (сокращенное наименование кафедры)  
к.б.н. , \_\_\_\_\_  
(ученая степень) (ученое звание) (И.О. Фамилия)  
Е.С. Денисовой

\_\_\_\_\_ Е.С. Денисова « \_\_\_\_\_ » 20 \_\_\_\_\_ Г.  
(подпись) (И.О. Фамилия) число месяц год

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры естественных наук и  
информационных технологий

\_\_\_\_\_  
(наименование кафедры полностью)

от « \_\_\_\_\_ » 20 \_\_\_\_\_ г., \_\_\_\_\_  
число месяц год Протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
(сокращенное наименование кафедры) (подпись) О.Л. Курнявко  
(И.О.Фамилия)

Согласована:

\_\_\_\_\_

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_  
(ученая степень, ученое звание) (подпись) (И.О. Фамилия)

Заведующий библиотекой ОИВТ \_\_\_\_\_ И.А. Скоробогатова  
(подпись) (И.О. Фамилия)

# 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

## 1.1 Цели дисциплины

Целью дисциплины является углубление имеющихся представлений и получение новых знаний и умений в области химии.

## 1.2 Перечень формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающегося должны сформироваться следующие компетенции, выраженные через результат обучения по дисциплине (модуля), как часть результата освоения образовательной программы (далее – ОП):

### 1.2.1 Универсальные компетенции (УК)

Дисциплина не формирует универсальные компетенции профиля или специализации

### 1.2.2 Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

| Компетенция |                                                                                                    | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Шифр        | Содержание                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ОПК-3       | Способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности | <b>Знать:</b><br><br>- основные законы химии, связанные с профессиональной деятельностью.<br><br><b>Уметь:</b><br><br>- применять основные законы химии, связанные с профессиональной деятельностью.<br><br><b>Владеть:</b><br><br>- навыками применения основных законов химии, связанными с профессиональной деятельностью |

### 1.2.3 Профессиональные компетенции (ПК)

Дисциплина не формирует профессиональные компетенции

### 1.2.4 Профессиональные компетенции профиля или специализации (ПКС)

Дисциплина не формирует профессиональные компетенции профиля или специализации.

### 1.2.5 Компетенции МК ПДНВ (КМК)

Дисциплина не формирует компетенции МК ПДНВ (КМК).

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках

|                                                                                       |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| обязательной                                                                          | части |
| (обязательной, формируемой участниками образовательных учреждений или факультативной) |       |

основной профессиональной образовательной программы.

**3 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕТ) с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Для \_\_\_\_\_ заочной \_\_\_\_\_ формы обучения\*:

(очной, очно-заочной или заочной)

| Формы контроля                      |        |                  |                  |                 |     | Всего часов |          |                   |    |          | Всего ЗЕТ  |      | Курс 1    |     |    |     |    |          |     |           |     |    |     |  |          |     |
|-------------------------------------|--------|------------------|------------------|-----------------|-----|-------------|----------|-------------------|----|----------|------------|------|-----------|-----|----|-----|----|----------|-----|-----------|-----|----|-----|--|----------|-----|
|                                     |        |                  |                  |                 |     | По ЗЕТ      | По плану | в том числе       |    |          |            |      | Семестр 1 |     |    |     |    |          |     | Семестр 2 |     |    |     |  |          |     |
| Экзамены                            | Зачеты | Зачеты с оценкой | Курсовые проекты | Курсовые работы | РГР |             |          | Контактная работа | СР | Контроль | Экспертное | Факт | Лек       | Лаб | Пр | ИКР | СР | Контроль | ЗЕТ | Лек       | Лаб | Пр | КСР |  | Контроль | ЗЕТ |
|                                     | 1      |                  |                  |                 |     | 36          | 108      | 12                | 96 |          | 3          | 3    | 4         | 6   |    | 2   | 96 |          | 3   |           |     |    |     |  |          |     |
| в том числе тренажерная подготовка: |        |                  |                  |                 |     |             |          |                   |    |          |            |      |           |     |    |     |    |          |     |           |     |    |     |  |          |     |

#### 4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1 Разделы и темы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

| №                     | Разделы и темы дисциплины (модуля)                                                     | Виды учебных занятий, включая СРС |    |   |     |    |   |    |    |   |    |    |    |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----|---|-----|----|---|----|----|---|----|----|----|
|                       |                                                                                        | Лек                               |    |   | Лаб |    |   | Пр |    |   | СР |    |    |
|                       |                                                                                        | О                                 | ОЗ | З | О   | ОЗ | З | О  | ОЗ | З | О  | ОЗ | З  |
| 1                     | Строение веществ                                                                       |                                   |    |   |     |    |   |    |    |   |    |    |    |
| 1.1                   | Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.      |                                   |    | 1 |     |    |   |    |    |   |    |    | 12 |
| 1.2                   | Виды химической связи в различных типах соединений                                     |                                   |    | 1 |     |    |   |    |    |   |    |    | 12 |
| 1.3                   | Основные классы неорганических соединений                                              |                                   |    | 1 |     |    | 2 |    |    |   |    |    | 12 |
| 2                     | <i>Химическая термодинамика и кинетика</i>                                             |                                   |    |   |     |    |   |    |    |   |    |    |    |
| 2.1                   | Энергетика химических процессов                                                        |                                   |    | 1 |     |    | 2 |    |    |   |    |    | 12 |
| 2.2                   | Скорость химических реакций и химическое равновесие                                    |                                   |    |   |     |    |   |    |    |   |    |    | 12 |
| 3. Химические системы |                                                                                        |                                   |    |   |     |    |   |    |    |   |    |    |    |
| 3.1                   | Растворы. Методы описаний химических равновесий в растворах электролитов               |                                   |    |   |     |    | 2 |    |    |   |    |    | 12 |
| 3.2                   | Коллоидные растворы. Свойства дисперсных систем                                        |                                   |    |   |     |    |   |    |    |   |    |    | 12 |
| 3.3                   | Электрохимические системы. Основные процессы, протекающие в электрохимических системах |                                   |    |   |     |    |   |    |    |   |    |    | 12 |
| ИТОГО                 |                                                                                        |                                   |    | 4 |     |    | 6 |    |    |   |    |    | 96 |

Примечания: О – очная форма обучения, ОЗ – очно-заочная форма обучения, З – заочная форма обучения.

## 4.2 Содержание разделов и тем дисциплины

### Раздел 1. Строение веществ

Тема 1.1 Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

Основные цели и задачи дисциплины, ее структура и связь с дисциплинами в общей системе подготовки специалиста. Строение атома и периодическая система Д.И. Менделеева. Атомные ядра и их состав. Изотопы. Электронные оболочки атомов. Характеристика поведения электронов в атомах. Квантово-механическая модель атома. Типы орбиталей и порядок заполнения электронных уровней. Правило Клечковского. Правило Гунда. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева: структура, периоды, группы, подгруппы. Положение элементов в периодической системе. Элементы: s, p, d, f. Периодический закон. Периодическое изменение свойств химических элементов. Металлические и окислительные свойства элементов и простых веществ

Тема 1.2 Виды химической связи в различных типах соединений

Количественные характеристики связи: энергия, валентные углы, длина и направленность связи. Основные виды химической связи – ковалентная и ионная. Пространственная конфигурация молекул. Сигма, пи, дельта - связи. Гибридизация атомных орбиталей. Типы гибридизации и стереохимия молекул. Кратность связи. неполярная и полярная связь. Постоянные и наведённые диполи. Эффективные заряды атомов в молекулах. Характерные особенности ионной связи: ненасыщаемость и ненаправленность. Металлическая связь. Химическая связь и свойства веществ. Межмолекулярное взаимодействие. Электростатическое взаимодействие молекул. Водородная связь. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь. Комплементарность

Тема 1.3 Основные классы неорганических соединений

Простые соединения кислорода. Оксиды: основные, кислотные и амфотерные. Номенклатура оксидов. Химические свойства и применение оксидов. Гидроксиды основные и амфотерные. Номенклатура и получение гидроксидов. Химические свойства и применение гидроксидов. Кислоты. Номенклатура, получение, химические свойства и применение кислот. Соли: нормальные, кислые и основные. Номенклатура, получение и свойства солей. Генетическая связь между основными классами неорганических соединений.

### Раздел 2. Химическая термодинамика и кинетика

Тема 2.1 Энергетика химических процессов.

Элементы термохимии. Экзо и эндотермические реакции. Термохимические уравнения. Понятие о теплотах образования веществ. Закон Гесса и следствия из него. Примеры применения закона Гесса для расчёта тепловых эффектов различных процессов. Элементы термодинамики. Закон сохранения энергии. Внутренняя энергия и энтальпия. Энтальпия образования химических соединений. Стандартная энтальпия. Понятие об энтропии. Изменение энтропии при химических процессах. Стандартная энтропия. Энергия Гиббса (изобарно-изотермический потенциал) и ее изменение при химических процессах. Стандартное изменение энергии Гиббса. Направление химических процессов. Уравнение Гиббса-Гельмгольца. Термодинамические расчёты

Тема 2.2 Скорость химических реакций и химическое равновесие

Скорость химических реакций в гомогенной и гетерогенной системах. Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ. Закон действующих масс. Константа скорости реакции. Зависимость скорости химических реакций от температуры. Температурный коэффициент скорости реакции. Правило Вант-Гоффа. Понятие об энергетическом барьере, активных частицах и энергии активации. Уравнение Аррениуса. Переходное состояние (активированный комплекс). Истинная энергия активации элементарной реакции. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах. Константа равновесия. Смещение

химического равновесия. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Методы управления технологическими процессами, основанные на изменении скорости и смещении химического равновесия

### **Раздел 3. Химические системы**

Тема 3.1 Растворы. Методы описаний химических равновесий в растворах электролитов.

Растворы как гомогенные многокомпонентные системы. Химические процессы при образовании растворов. Сольватация. Гидратная теория растворов Д.И. Менделеева. Гидраты и сольваты. Изменение энтальпии и энтропии при растворении. Растворимость жидких, твёрдых и газообразных веществ в жидкостях. Влияние на растворимость природы компонентов раствора, температуры и давления. Насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные растворы. Различные способы выражения концентрации растворов и их взаимные пересчёты. Разбавленные растворы неэлектролитов. Идеальные растворы. Осмос. Осмотическое давление. Теория разбавленных растворов Вант-Гоффа. Давление насыщенного пара-растворителя над раствором. Диаграмма состояния растворов. Понижение давления пара-растворов. Коллигативные свойства растворов. Повышение температуры кипения растворов и понижение температуры их кристаллизации. Законы Франсуа-Мари Рауля. Методы определения молекулярных масс растворённых веществ. Криоскопия и эбуллиоскопия

Тема 3.2 Коллоидные растворы. Свойства дисперсных систем

Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем: по размеру частиц дисперсной фазы, по агрегатному состоянию фаз системы. Классы гетерогенных дисперсных систем. Коллоидные системы. Лиофобные коллоидные растворы (золи). Растворы высокомолекулярных соединений (ВМС) или лиофильные коллоиды. Состав и строение лиофобных коллоидов (мицелла). Двойной электрический слой. Строение золь иодида серебра. Методы получения коллоидных растворов: конденсация, диспергирование и пептизация. Свойства коллоидных систем. Методы очистки коллоидных систем. Адсорбция и её разновидности. Использование в технологических процессах

Тема 3.3 Электрохимические системы. Основные процессы, протекающие в электрохимических системах

Степень окисления. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Электронная теория ОВР. Классификация ОВР. Важнейшие окислители и восстановители. Влияние среды на протекание ОВР. Электронно-ионные балансы. Электрохимия. Электрохимические процессы. Гетерогенные ОВР. Понятие об электродном потенциале и факторы, влияющие на их величину. Понятие о стандартных потенциалах. Водородный (стандартный) электрод. Гальванические элементы. Ряд напряжений металлов. Уравнение Нернста. Концентрационные элементы. Топливные элементы. Электролиз. Электролиз с растворимым и нерастворимым анодом. Электрохимический эквивалент. Законы Фарадея. Выход по току. Электролитическое получение металлов. Электролиз расплавов.

## **4.3 Содержание лабораторных работ**

| Раздел (тема) дисциплины                                                                               | Тема лабораторной работы                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1: Строение веществ</b>                                                                      |                                                                                                               |
| 1.3 Основные классы неорганических соединений. Стехиометрические расчёты и количественные законы химии | Химические свойства кислот и оснований. Генетическая связь между основными классами неорганических соединений |
| <b>Раздел 2: Химическая термодинамика и кинетика</b>                                                   |                                                                                                               |

| Раздел (тема) дисциплины                                                      | Тема лабораторной работы                                |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 2.1 Энергетика и кинетика химических процессов                                | Факторы, влияющие на скорость химических реакций        |
| 2.2 Энергетика химических процессов                                           | Коррозия металлов                                       |
| <b>Раздел 3: Химические системы</b>                                           |                                                         |
| 3.1 Растворы. Методы описаний химических равновесий в растворах электролитов. | Приготовление растворов различной концентраций          |
| 3.1 Растворы. Методы описаний химических равновесий в растворах электролитов. | Ионное произведение воды. Гидролиз солей                |
| 3.1 Растворы. Методы описаний химических равновесий в растворах электролитов. | Качественный и количественный анализ катионов и анионов |

#### 4.4 Содержание практических занятий

Дисциплина не предусматривает практические работы

#### 4.5 Курсовая работа

Дисциплина не предусматривает курсовую работу.

#### 4.6 Курсовой проект

Дисциплина не предусматривает курсовой проект.

#### 4.7 Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы

В самостоятельную работу студента входит подготовка к занятиям по дисциплине путём изучения теоретического материала по источникам, указанным в перечне основной и дополнительной литературы, выполнение лабораторных работ, оформление лабораторных работ и подготовка к их защите.

Контроль самостоятельной работы осуществляется в ходе лабораторных занятий.

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 5.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

| Показатели оценивания                           | Описание показателя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Оценка «отлично»<br>(зачтено)                   | Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий с использованием знаний, умений и навыков, полученных в ходе проведения освоения дисциплины, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне означает способность студента к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи. |
| Оценка «хорошо»<br>(зачтено)                    | Обучаемый демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые предоставлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке.                                            |
| Оценка<br>«удовлетворительно»<br>(зачтено)      | Обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне.                                                                                                                                                        |
| Оценка<br>«неудовлетворительно»<br>(не зачтено) | Обучаемый не способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов проведения пред- дипломной практики и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции.                                                                                                                               |

### 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и (или) навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

*Качественный вопрос:* укажите типы химических связей.

*Задача:* Составьте электронные формулы атомов элементов. Покажите распределение этих атомов по квантовым (энергетическим) ячейкам в стабильном и возбужденном состояниях.

*Задача:* Оценить возможность химической коррозии металла в заданных условиях, подберите методы защиты.

### 5.3 Перечень вопросов для итогового контроля по дисциплине

1. Строение атома. Квантово-механическая модель атома. Типы орбиталей и порядок заполнения электронных уровней. Правило Клечковского. Правило Гунда. Запрет Паули.
2. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева: структура, периоды, группы, подгруппы. Положение элементов в периодической системе. Элементы: s, p, d, f.
3. Периодический закон. Периодическое изменение свойств химических элементов.
4. Особенности ковалентной связи. Насыщаемость и направленность ковалентной связи. Сигма, пи, дельта - связи.
5. Гибридизация атомных орбиталей. Типы гибридизации и стереохимия молекул. Кратность связи. Поляризуемость ковалентной связи.
6. Ионная связь как крайний случай поляризации ковалентной связи. Характерные особенности ионной связи: ненасыщаемость и ненаправленность.
7. Металлическая связь и свойства веществ с металлической связью.
8. Водородная связь. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь. Влияние водородной связи на свойства веществ.
9. Химия s-элементов (I группа гл. подгруппа).
10. Химия s-элементов (II группа гл. подгруппа).
11. Химия p-элементов (III группа гл. подгруппа).
12. Химия p-элементов (IV, V группа гл. подгруппа).
13. Химия p-элементов (VI-VII группа гл. подгруппа).
14. Характеристика переходных металлов.
15. Оксиды: основные, кислотные и амфотерные. Номенклатура оксидов. Химические свойства и применение оксидов.
16. Гидроксиды основные и амфотерные. Номенклатура и получение гидроксидов. Химические свойства и применение гидроксидов.
17. Кислоты. Номенклатура, получение, химические свойства и применение кислот.
18. Соли: нормальные, кислые и основные. Получение и свойства солей.
19. Химия комплексных соединений.
20. Химические свойства грузов, перевозимых судами.
21. Классы и химия пожара. Виды и химическая природа возгорания
22. Количественные законы химии: закон сохранения массы, закон сохранения энергии, закон эквивалентов и кратных отношений.
23. Экзо и эндотермические реакции. Понятие о теплотах образования веществ. Закон Гесса и следствия из него.
24. Элементы термодинамики. Закон сохранения энергии. Внутренняя энергия и энтальпия. Понятие об энтропии. Изменение энтропии при химических процессах.
25. Энергия Гиббса (изобарно-изотермический потенциал) и ее изменение при химических процессах. Уравнение Гиббса-Гельмгольца.
26. Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ. Закон действующих масс. Константа скорости реакции.
27. Зависимость скорости химических реакций от температуры. Температурный коэффициент скорости реакции. Правило Вант-Гоффа.
28. Понятие об энергетическом барьере, активных частицах и энергии активации. Уравнение Аррениуса. Переходное состояние (активированный комплекс). Истинная энергия активации элементарной реакции.
29. Гомогенный и гетерогенный катализ. Понятие о механизме каталитических процессов. Роль адсорбции в гетерогенном катализе. Катализаторы: дисперсность, спекание, каталитические яды. Ингибиторы.
30. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах. Константа равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.
31. Растворы как гомогенные многокомпонентные системы. Сольватация. Гидратная теория растворов Д.И. Менделеева.
32. Разбавленные растворы неэлектролитов. Идеальные растворы.
33. Осмотическое давление. Теория разбавленных растворов Вант-Гоффа. Давление насыщенного пара-растворителя над раствором. Понижение давления пара-растворов.

34. Законы Франсуа-Мари Рауля.
35. Методы определения молекулярных масс растворённых веществ. Криоскопия и эбуллиоскопия.
36. Теория электролитической диссоциации С. Аррениуса. Степень диссоциации электролита и его связь с изотоническим коэффициентом.
37. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации слабых электролитов и её связь со степенью диссоциации. Закон разбавления Оствальда и пределы его применения.
38. Ионные равновесия в разбавленных растворах электролитов и теория С. Аррениуса.
40. Водородный показатель pH. Индикаторы. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Ступенчатая диссоциация слабых электролитов.
41. Обменные реакции между ионами. Условия практической необратимости ионных реакций.
42. Гидролиз солей. Различные случаи гидролиза. Степень гидролиза. Влияние температуры и концентрации на степень гидролиза. Константа гидролиза.
43. Адсорбция и её разновидности.
44. Дисперсные системы. Классификация. Классы гетерогенных дисперсных систем и их характеристика.
45. Коллоидные системы. Лиофобные и лиофильные коллоидные растворы. Состав и строение лиофобных коллоидов (мицелла).
46. Методы получения коллоидных растворов: конденсации, диспергирования и пептизации.
47. Агрегативная устойчивость лиофобных коллоидов. Коагуляция лиофобных коллоидов. Факторы, вызывающие коагуляцию. Механизм и кинетика коагуляции золь электролитами.
48. Свойства коллоидных систем. Двойной электрический слой и электрокинетические явления. Электрофорез и электроосмос.
49. Кинетическая устойчивость золь. Седиментация. Диффузия.
50. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Классификация ОВР. Важнейшие окислители и восстановители. Влияние среды на протекание ОВР.
51. Гальванические элементы. Уравнение Нернста. Окислительно-восстановительные потенциалы.
52. Электролиз растворов и электролиз расплавов солей.
53. Основные виды коррозии. Электрохимическая коррозия металлов. Методы защиты металлов от коррозии.
54. Строение и классификация полимеров. Мономеры. Олигомеры. Геометрическая форма макромолекул. Гомополимеры и гетерополимеры (сополимеры).
55. Термопластичные и термореактивные полимеры. Полистирол. Фенолформальдегидные смолы.
56. Реакции полимеризации и реакции поликонденсации.
57. Свойства полимеров.
58. Каучуки: натуральный и синтетический каучуки. Виды, свойства. Резина. Вулканизация каучука.
59. Волокна: натуральные, искусственные, синтетические. Виды синтетических волокон. Способы формования. Отдельные представители. Лавсан. Капрон.
60. Аминокислоты, белки: структура, функции в природе.
61. ДНК и РНК. Нуклеотиды. Структура ДНК и РНК.
62. Полисахариды: крахмал, целлюлоза, инулин. Состав и строение, особенности крахмала и целлюлозы.
63. Качественный анализ. Химические и инструментальные методы анализа

#### **5.4 Методические рекомендации к проведению итогового контроля по дисциплине**

На итоговый контроль выносится учебный материал, рассмотренный на лекционных и лабораторных занятиях, а также темы, которые были предложены для самостоятельного изучения.

Формой проведения итогового контроля по данной дисциплине является экзамен, который проводится в устной форме с использованием билетов, содержащих теоретическую и практическую часть. Также допустимо проведение итогового контроля в письменной форме. О форме проведения итогового контроля студенты должны быть оповещены заблаговременно.

Во время подготовки к ответу на экзамене использование справочной литературы не допускается.

## **6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **6.1 Основная учебная литература**

1. Глинка, Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии : учеб.-практ. пособие / Н. Л. Глинка ; под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 14-е изд. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 236 с. - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/42CADAЕ0-F729-47F0-BD2C-9BF1FA027806/zadachi-i-uprazhneniya-po-obschey-himii>
2. Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 1 : учебник для академического бакалавриата / Н. Л. Глинка ; под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 353 с. - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/736D053E-E77C-4726-8CC5-F8E756E674A5/obschaya-himiya-v-2-t-tom-1>
3. Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 2 : учебник для академического бакалавриата / Н. Л. Глинка ; под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 379 с. - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/EBE718FD-189B-494E-A633-DCA7F607FCC9/obschaya-himiya-v-2-t-tom-2>
4. Денисова, Е. С. Аналитическая химия : учебное пособие / Е. С. Денисова. - Омск : ОИВТ, 2011. - 162 с. - Режим доступа: <http://liboivt.wixsite.com/biblioteka>
5. Денисова, Е. С. Конспект лекций по дисциплине "Химия" : учебное пособие / Е. С. Денисова. - Омск : ОИВТ, 2009. - 165 с.- Режим доступа: <http://liboivt.wixsite.com/biblioteka>
6. Дергачева, И.Н. Гидролиз солей : учебное пособие / И. Н. Дергачева. - Омск : ОИВТ, 2011. - 25 с.- Режим доступа:<http://liboivt.wixsite.com/biblioteka>
7. Дергачева, И. Н. Химия полимеров : учебное пособие / И. Н. Дергачева. - Омск : ОИВТ, 2011. - 82 с.- Режим доступа: <http://liboivt.wixsite.com/biblioteka>
8. Задачи и упражнения по общей химии : учебное пособие / под ред. Н. В. Коровина. - 4-е изд., перераб. - М. : Высшая школа, 2008. - 256 с.

### **6.2 Дополнительная учебная литература**

1. Волков, В. А. Выдающиеся химики мира : биографический справ. / В. А. Волков, Е. В. Вонский, Г. И. Кузнецова. - М. : Высшая школа, 1991. - 656 с.
2. Гельфман, М. И. Коллоидная химия: учебник / М. И. Гельфман, О. В. Ковалевич, В. П. Юстратов. - 5-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2010. - 336 с.- Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/4029/>
3. Денисова, Е. С. Методические указания к контрольным работам по дисциплине "Химия" / Е. С. Денисова. - Омск : ОИВТ, 2009. - 60 с.- Режим доступа: <http://liboivt.wixsite.com/biblioteka>
4. Денисова, Е. С. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Химия" / Е. С. Денисова. - Омск : ОИВТ, 2009. - 26 с.- Режим доступа: <http://liboivt.wixsite.com/biblioteka>

5. Дергачева, И. Н. Методические указания по изучению дисциплины "Химия" : для студентов очного и заоч. обучения всех специальностей / И. Н. Дергачева. - Омск : ОИВТ, 2009. - 28 с.- Режим доступа: <http://liboivt.wixsite.com/biblioteka>
6. Дергачева, И. Н. Химия. Тесты для подготовки к Федеральному интернет-экзамену : сб. тестовых заданий / И. Н. Дергачева. - Омск : ОИВТ, 2011. - 88 с.- Режим доступа:<http://liboivt.wixsite.com/biblioteka>
7. Химия: учебник/[под ред. Л. Н. Блинова].- СПб.: Лань, 2012. - 480 с.- Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/4040/>

### **6.3 Периодические издания**

31. Химия и жизнь - XXI век [Текст] : научно-популярный журнал. - М. : Химия и жизнь, 1996 - . - Выходит ежемесячно. - ISSN 1727-5903

## **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа:<https://e.lanbook.com/>
2. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
3. Математический портал «EqWorld» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/info/mathwebs.htm>
4. Электронный каталог НГАВТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://libcat.nsawt.ru/>

## **8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

1. MS Excel. Математические вычисления
2. Matlab. Математические вычисления

## **9 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

| №<br>п/п | Наименование вида образования, уровня образования, профессии, специальности, направления подготовки (для профессионального образования), подвида дополнительного образования | Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации) | Собственность или оперативное управление, хозяйственное ведение, аренда, субаренда, безвозмездное пользование | Документ - основание возникновения права (указываются реквизиты и сроки действия)                                                                                                                                                                                    |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 15.15    | Химия                                                                                                                                                                        | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ученическая парта - не менее 42 шт., стол преподавательский - не менее 1 шт., доска учебная - не менее 1 шт., экран проекционный - не менее 1 шт., стул - не менее 84 шт., рамки портретные - не менее 23 шт.                                                                                                                                                                                                                                                                              | 644099, г.Омск, ул. Ивана Алексеева, д. 2 (№№ 22,23,24,25 на поэтажном плане (1П), 5 этаж)                                                                                                                                | Оперативное управление                                                                                        | Выписка из Единого государственного реестра недвижимости об основных характеристиках и зарегистрированных правах на объект недвижимости, выданная Управлением Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Омской области 13.07.2018 г. |
|          |                                                                                                                                                                              | Лаборатория химии: учебная парта - не менее 13 шт., стол преподавательский - не менее 2 шт., доска учебная - не менее 1, экран проекционный - не менее 1 шт., стул - не менее 26 шт., раковина - не менее 1 шт., шкаф - не менее 2 шт., учебные плакаты в рамках - не менее 5 шт., вытяжной шкаф - не менее 1 шт., - металлический шкаф - не менее 1 шт., сейф - не менее 1 шт., плакатница - не менее 1 шт., учебные стенды - не менее 4 шт., учебные плакаты - не менее 21 шт., химическая посуда - не менее 30 шт., химические реактивы - не менее | 644099, г.Омск, ул. Ивана Алексеева, д. 2 (№№ 48,49 на поэтажном плане (1П), 4 этаж)                                                                                                                                      |                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |  |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
|  |  | 53 шт., химическое оборудование - не менее 21 шт.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |  |
|  |  | Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: учебная парта - не менее 13 шт., стол преподавательский - не менее 2 шт., доска учебная - не менее 1, экран проекционный - не менее 1 шт., стул - не менее 26 шт., раковина - не менее 1 шт., шкаф - не менее 2 шт., учебные плакаты в рамках - не менее 5 шт., вытяжной шкаф - не менее 1 шт.,<br>- металлический шкаф - не менее 1 шт., сейф - не менее 1 шт., плакатница - не менее 1 шт., учебные стенды - не менее 4 шт., учебные плакаты - не менее 21 шт., химическая посуда - не менее 30 шт., химические реактивы - не менее 53 шт., химическое оборудование - не менее 21 шт. |  |  |  |
|  |  | Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации: учебная парта - не менее 13 шт., стол преподавательский - не менее 2 шт., доска учебная - не менее 1, экран проекционный - не менее 1 шт., стул - не менее 26 шт., раковина - не менее                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |  |  |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                       |  |  |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  | <p>1 шт., шкаф - не менее 2 шт., учебные плакаты в рамках - не менее 5 шт., вытяжной шкаф - не менее 1 шт., - металлический шкаф - не менее 1 шт., сейф - не менее 1 шт., плакатница - не менее 1 шт., учебные стенды - не менее 4 шт., учебные плакаты - не менее 21 шт., химическая посуда - не менее 30 шт., химические реактивы - не менее 53 шт., химическое оборудование - не менее 21 шт.</p> |                                                                                                       |  |  |
|  |  | <p>Помещение для самостоятельной работы:<br/>операционная система Windows, пакет программ Microsoft Office, СПС Консультант ПЛЮС, ГАРАНТ, доска - не менее 2 шт., экран - не менее 2 шт., шкаф - не менее 2 шт, стенды - не менее 10 шт., стол - не менее 43 шт., стул - не менее 48 шт.</p>                                                                                                         | <p>644099, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, д. 2 (№№ 52, 53, 54, 55 на поэтажном плане (1П), 3 этаж)</p> |  |  |