

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**  
**(СамГУПС)**

УТВЕРЖДЕНА:  
 решением Учёного совета СамГУПС  
 протокол №50 от 27.03.19г.  
 в составе основной профессиональной  
 образовательной программы

АКТУАЛИЗИРОВАНА:  
 решением Учёного совета СамГУПС  
 протокол Учёного совета СамГУПС №\_\_№59 от 25.02.20г.  
 решением Учёного совета СамГУПС  
 протокол Учёного совета СамГУПС №\_\_от\_\_\_\_\_.  
 решением Учёного совета СамГУПС  
 протокол Учёного совета СамГУПС №\_\_от\_\_\_\_\_.  
 решением Учёного совета СамГУПС  
 протокол Учёного совета СамГУПС №\_\_от\_\_\_\_\_.

## Химия

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Естественные науки**

Учебный план 08.03.01-19-1-Сб.plm.plx  
 Направление подготовки 08.03.01 Строительство  
 Промышленное и гражданское строительство

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

|                         |       |                            |
|-------------------------|-------|----------------------------|
| Часов по учебному плану | 144   | Виды контроля в семестрах: |
| в том числе:            |       | экзамены 1                 |
| аудиторные занятия      | 54    |                            |
| самостоятельная работа  | 53,6  |                            |
| часов на контроль       | 33,65 |                            |

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>) | 1 (1.1) |       | Итого |       |
|---|---------|-------|-------|-------|
|   | уп      | рп    | уп    | рп    |
| Неделя                                    | 18 2/6  |       |       |       |
| Вид занятий                               | уп      | рп    | уп    | рп    |
| Лекции                                    | 18      | 18    | 18    | 18    |
| Практические                              | 36      | 36    | 36    | 36    |
| Контактные часы на                        | 0,4     | 0,4   | 0,4   | 0,4   |
| Контактные часы на                        | 2,35    | 2,35  | 2,35  | 2,35  |
| Итого ауд.                                | 54      | 54    | 54    | 54    |
| Контактная работа                         | 56,75   | 56,75 | 56,75 | 56,75 |
| Сам. работа                               | 53,6    | 53,6  | 53,6  | 53,6  |
| Часы на контроль                          | 33,65   | 33,65 | 33,65 | 33,65 |
| Итого                                     | 144     | 144   | 144   | 144   |

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |   |
|-----|---|
| 1.1 | Получение фундаментального образования, способствующего дальнейшему развитию личности.  |
| 1.2 | Изучение химических явлений и законов химии, границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; ознакомление с основными физическими величинами, их физического смысла, способа и единиц их измерения. |
| 1.3 | Выработка у обучающихся приемов и навыков решения конкретных задач из разных областей химии, помогающих им в дальнейшем решать профессиональные задачи.   |
| 1.4 | Ознакомление обучающихся с современной научной аппаратурой и выработка у обучающихся начальных навыков проведения экспериментальных исследований.   |

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|                   |   |
|-------------------|---|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.О.07   |
| <b>2.1</b>        | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |
| 2.1.1             | Математика  |
| 2.1.2             | Физика  |
| <b>2.2</b>        | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1             | Инженерная и компьютерная графика   |
| 2.2.2             |   |
| 2.2.3             | Математика  |
| 2.2.4             | Физика  |
| 2.2.5             |   |
| 2.2.6             | Механика жидкости и газа  |
| 2.2.7             | Инженерная экология   |
| 2.2.8             |   |
| 2.2.9             | Теоретическая механика  |
| 2.2.10            |   |
| 2.2.11            | Электротехника и электроснабжение   |

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата**

|           |   |
|-----------|---|
| Индикатор | Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности   |
| Индикатор | Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований |
| Индикатор | Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности   |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|            |   |
|------------|---|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>   |
| 3.1.1      | периодический закон и его использование в предсказании свойств элементов и соединений, химические свойства элементов ряда групп периодической системы (в зависимости от направления подготовки), виды химической связи в различных типах соединений, методы описания химических равновесий в растворах электролитов, строение и свойства комплексных соединений, методы математического описания кинетики химических реакций, свойства важнейших классов органических соединений, особенности строения и свойства распространенных классов высокомолекулярных соединений, основные процессы, протекающие в электрохимических системах, процессы коррозии и методы борьбы с коррозией, особые свойства и закономерности поведения дисперсных систем, правила безопасной работы в химических лабораториях |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>   |
| 3.2.1      | проводить расчеты концентрации растворов различных соединений, определять изменение концентраций при протекании химических реакций, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ, проводить очистку веществ в лабораторных условиях, определять основные физические характеристики органических веществ.   |

|            |  |
|------------|--|
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>  |
| 3.3.1      | навыками выполнения основных химических лабораторных операций, методами определения pH растворов и определения концентраций в растворах, методами синтеза неорганических и простейших органических соединений. |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/  | Семестр / Курс | Часов | Компетен-ции | Литература                        | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|--|----------------|-------|--------------|-----------------------------------|------------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Основные законы химии. Периодический закон. Строение и свойства веществ, химических систем (растворы, дисперсные). Химическая связь.</b>  |                |       |              |                                   |            |            |
| 1.1         | Основные понятия и законы химии. Строение атома. Периодическая система и систематика элементов. Основные характеристики элементов. Кислотно-основные свойства веществ. Газовые законы. Расчёт эквивалентных масс элементов и соединений. Методы синтеза простейших неорганических соединений. Энергия ионизации, сродства к электрону, электроотрицательность. Электронные формулы атомов и ионов. Периодическое изменение характеристик по периоду, по группе /Лек/ | 1              | 2     | ОПК-1        | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3                 | 0          |            |
| 1.2         | Навыки работы в химической лаборатории и техника безопасности. /Пр/  | 1              | 2     | ОПК-1        | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.2 | 0          |            |
| 1.3         | Определение эквивалента и эквивалентной массы металла по водороду. /Пр/  | 1              | 2     | ОПК-1        | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1      | 0          |            |
| 1.4         | Основные классы неорганических соединений. /Пр/  | 1              | 2     | ОПК-1        | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1 | 0          |            |
| 1.5         | Химические свойства металлов /Пр/  | 1              | 2     | ОПК-1        | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3                 | 0          |            |
| 1.6         | Виды химической связи в различных типах соединений. Гибридизация атомных орбиталей. Строение и свойства комплексных соединений. Метод молекулярных орбиталей. Дипольные моменты связей в молекулах. /Лек/  | 1              | 2     | ОПК-1        | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л3.2             | 0          |            |
| 1.7         | Комплексные соединения. /Пр/   | 1              | 2     | ОПК-1        | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3                 | 0          |            |
| 1.8         | Электролитическая диссоциация. Реакции ионно-молекулярного обмена /Пр/   | 1              | 2     | ОПК-1        | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3                 | 0          |            |
| 1.9         | Растворы. Способы выражения концентраций. Теория электролитической диссоциации. Коллигативные свойства растворов. Свойства и закономерности поведения дисперсных систем. Вода. Диаграмма состояния воды. Поверхностно-активные вещества. /Лек/   | 1              | 2     | ОПК-1        | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3                 | 0          |            |
| 1.10        | Растворы. Определение концентрации раствора. /Пр/  | 1              | 2     | ОПК-1        | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л3.2             | 0          |            |
| 1.11        | Водородный показатель. Методы определения pH растворов. /Пр/   | 1              | 2     | ОПК-1        | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3                 | 0          |            |

|      |   |   |   |       |                       |   |  |
|------|---|---|---|-------|-----------------------|---|--|
| 1.12 | Гидролиз солей. /Пр/  | 1 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3     | 0 |  |
| 1.13 | Дисперсные системы. /Пр/  | 1 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3     | 0 |  |
|      | <b>Раздел 2. Химическая термодинамика и кинетика.</b>   |   |   |       |                       |   |  |
| 2.1  | Химическая термодинамика. Энергетика химических процессов. Энтропия, энергия Гиббса, направленность химических процессов. Константа равновесия и ее связь с энергией Гиббса. Произведение растворимости. Задачи на определение термодинамических характеристик химических реакций и равновесных концентраций веществ. /Лек/ | 1 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3     | 0 |  |
| 2.2  | Определение тепловых эффектов химических реакций. /Пр/  | 1 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л3.2 | 0 |  |
| 2.3  | Химическая кинетика. Методы математического описания кинетики химических реакций. Химическое и фазовое равновесие. Методы описания химических равновесий в растворах электролитов. Колебательные реакции. Катализаторы и каталитические системы. Реакционная способность веществ. /Лек/                                     | 1 | 2 | ОПК-1 | Л1.2 Л1.3             | 0 |  |
| 2.4  | Скорость химических реакций. /Пр/   | 1 | 2 | ОПК-1 | Л3.2                  | 0 |  |
| 2.5  | Химическое равновесие /Пр/  | 1 | 2 | ОПК-1 | Л3.2                  | 0 |  |
|      | <b>Раздел 3. Раздел 3. Электрохимия.</b>  |   |   |       |                       |   |  |
| 3.1  | Окислительно-восстановительные реакции. Понятие о степени окисления элементов в соединениях. Окислительно-восстановительные свойства простых веществ и химических соединений. Направленность окислительно-восстановительных реакций. Стандартные электродные потенциалы. Формула Нернста. /Лек/                             | 1 | 2 | ОПК-1 |                       | 0 |  |
| 3.2  | Окислительно-восстановительные реакции. /Пр/  | 1 | 2 | ОПК-1 |                       | 0 |  |
| 3.3  | Электрохимические процессы. Гальванические элементы, аккумуляторы, использование на ж.д. транспорте. Электролиз. Электролиз с активным и неактивным анодом Законы Фарадея. Выход по току. Топливные элементы. Водородная энергетика. Применение электролиза. Процессы коррозии и методы борьбы с коррозией. /Лек/           | 1 | 2 | ОПК-1 |                       | 0 |  |
| 3.4  | Гальванические элементы. /Пр/   | 1 | 2 | ОПК-1 |                       | 0 |  |
| 3.5  | Электролиз. /Пр/  | 1 | 2 | ОПК-1 |                       | 0 |  |
| 3.6  | Коррозия металлов и борьба с ней. /Пр/  | 1 | 2 | ОПК-1 |                       | 0 |  |
| 3.7  | Определение временной и общей жесткости воды. /Пр/  | 1 | 2 | ОПК-1 |                       | 0 |  |
|      | <b>Раздел 4. Органическая химия. Химическая идентификация веществ. Современные конструкционные материалы и их физико-химические свойства</b>  |   |   |       |                       |   |  |

|     |   |   |      |       |  |   |  |
|-----|---|---|------|-------|--|---|--|
| 4.1 | Свойства важнейших классов органических соединений, особенности строения и свойства распространённых классов высокомолекулярных соединений. Методы синтеза простейших органических соединений. Современные конструкционные материалы и их физико-химические свойства. Определение основных физических характеристик органических веществ. /Лек/ | 1 | 2    | ОПК-1 |  | 0 |  |
| 4.2 | Химическая идентификация: качественный и количественный анализ, аналитический сигнал. Методы и средства химического исследования веществ и их превращений. Роль химии в охране окружающей среды. /Лек/  | 1 | 2    | ОПК-1 |  | 0 |  |
|     | <b>Раздел 5. Самостоятельная работа студентов</b>   |   |      |       |  |   |  |
| 5.1 | Подготовка к лекциям /Ср/   | 1 | 9    | ОПК-1 |  | 0 |  |
| 5.2 | Подготовка к практическим занятиям. /Ср/  | 1 | 36   | ОПК-1 |  | 0 |  |
| 5.3 | Выполнение контрольной работы /Ср/  | 1 | 8,6  | ОПК-1 |  | 0 |  |
|     | <b>Раздел 6. Контактные часы на аттестацию</b>  |   |      |       |  |   |  |
| 6.1 | Контрольная работа /К/  | 1 | 0,4  | ОПК-1 |  | 0 |  |
| 6.2 | Консультация /КЭ/   | 1 | 2    | ОПК-1 |  | 0 |  |
| 6.3 | Экзамен /КЭ/  | 1 | 0,35 | ОПК-1 |  | 0 |  |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Структура и содержание ФОС

Структура и содержание ФОС приведены в Приложении 1.

### 5.2. Показатели и критерии оценивания компетенций

5.2 Показатели и критерии оценивания

5.2.1 Показатели и критерии оценивания компетенции в элементарных единицах видов контроля

К элементарным единицам видов контроля для оценивания компетенции по дисциплине «Химия» относятся:

1. контроль ответа на теоретический вопрос по данной теме курса;
2. контроль решения задачи;
3. контроль выполнения лабораторной работы;
4. контроль прохождения теста.

5.2.1.1 Показатели и критерии оценивания компетенции в виде контроля ответа на теоретический вопрос по теме курса

В процессе контроля ответа на теоретический вопрос у обучающегося оцениваются знания основных понятий и фундаментальных законов физики, знания методов теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов. При этом подлежат контролю:

- 1) знание и понимание химических явлений;
- 2) знание формулировки химических законов, лежащих в основе данных химических явлений, а также знание возможных следствий этих законов;
- 3) знание определений основных химических величин, необходимых для описания данных явлений и (или) формулировки данных химических законов;
- 4) знание химических опытов и экспериментов, демонстрирующих данные химические явления или подтверждающих данные химические законы;
- 5) знание возможных проявлений данных химических явлений в природе и (или) их возможных применений в науке и технике;
- 6) умение грамотно излагать знания в соответствие с п. 1) – 5).

«Отлично» (5 баллов) – ставится, если ответ обучающегося полностью соответствует требованиям п. 1), 2), 3), 4), 5), 6)

«Хорошо» (4 балла) – ставится, если ответ обучающегося в целом соответствует требованиям п. 1), 2), 3), 4), 5), но при этом обучающийся допустил незначительные нарушения последовательности изложения, некоторые неточности, либо его ответ был недостаточно полным, либо ответ обучающегося не в полной мере соответствует п. 6).

«Удовлетворительно» (3 балла) – ставится, если ответ обучающегося не в полной мере соответствует требованиям, п. 1) – 5), по некоторым отдельным пунктам обучающийся демонстрирует фрагментарные знания.  
«Неудовлетворительно» (2 балла) – ставится, если в результате ответа обучающийся демонстрирует полное невыполнение требований хотя бы одного из п. 1), 2) или 3) или фрагментарные знания по этим трем пунктам.

#### 5.2.1.2 Показатели и критерии оценивания компетенции в виде контроля решения задачи

В процессе контроля решения задачи у обучающегося оцениваются знания основных понятий и фундаментальных законов химии, знания и умения применения методов теоретического и экспериментального исследования химических явлений, процессов и объектов.

Перед оцениванием решение задачи оформляется в письменной форме. Оформленное решение задачи оценивается в результате собеседования обучающегося с преподавателем. По итогам собеседования обучающемуся выставляется оценка.

«Отлично» (5 баллов) – ставится, если в процессе собеседования обучающийся продемонстрировал знание и понимание химических процессов, лежащих в основе задачи, умение правильно применять химические законы для записи формул и уравнений, необходимых для решения задачи, умение получить правильный ответ из данных формул и уравнений.

«Хорошо» (4 балла) – ставится, если в процессе собеседования обучающийся в основном продемонстрировал знание и понимание химических процессов, лежащих в основе задачи, умение правильно применять химические законы для записи формул и уравнений, необходимых для решения задачи, умение получить правильный ответ из данных формул и уравнений. Тем не менее, обучающийся либо допустил некоторые неточности при указании химических процессов, лежащих в основе задачи, либо допустил неточности при применении химических законов для записи основных формул и уравнений, либо допустил незначительную ошибку в процессе получения правильного ответа из данных формул и уравнений.

«Удовлетворительно» (3 балла) – ставится, если в процессе собеседования обучающийся либо продемонстрировал неполное знание и понимание химических процессов, лежащих в основе задачи, либо допустил серьезную ошибку в правильном применении химических законов для записи формул и уравнений, необходимых для решения задачи, либо допустил серьезную ошибку в процессе получения правильного ответа из данных формул и уравнений.

«Неудовлетворительно» (2 балла) – ставится, если в процессе собеседования обучающийся продемонстрировал либо незнание или непонимание химических процессов, лежащих в основе задачи, либо неспособность в применении химических законов для записи формул и уравнений, необходимых для решения задачи, либо неспособность в получении правильного ответа из данных формул и уравнений.

#### 5.2.1.3 Показатели и критерии оценивания компетенции в виде контроля прохождения тестового задания

В процессе контроля тестового задания у обучающегося оцениваются знания основных понятий и фундаментальных законов химии, знания и умения применения методов теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов.

«Отлично» (5 баллов) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 91 – 100% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Хорошо» (4 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 71 – 90% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Удовлетворительно» (3 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 51 – 70% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«Неудовлетворительно» (2 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 51% от общего объема заданных тестовых вопросов.

#### 5.2.2 Показатели и критерии оценивания компетенции в текущих видах контроля

##### 5.2.2.1 Показатели и критерии оценивания компетенции в виде контроля выполнения самостоятельной работы по ответам на теоретические вопросы по теме курса

В процессе контроля выполнения самостоятельной работы по ответам на теоретические вопросы по теме курса оцениваются знания основных понятий и фундаментальных законов химии, знания методов теоретического и экспериментального исследования химических явлений, процессов и объектов. При этом по каждому вопросу освоение компетенции в части данного вопроса оценивается отдельно в соответствии с критериями п. 5.2.1.1. По итогам оценок по каждому отдельному вопросу выставляется общая итоговая оценка.

##### 5.2.2.2 Показатели и критерии оценивания компетенции в виде контроля выполнения самостоятельной контрольной работы

В процессе контроля выполнения самостоятельной контрольной работы оцениваются знания основных понятий и фундаментальных законов химии, знания и умения применения методов теоретического и экспериментального исследования химических явлений, процессов и объектов.

При контроле самостоятельных контрольных работ оценивается компетенция, освоенная в части каждой отдельной задачи в соответствии с критериями п. 5.2.1.2. По итогам оценок по каждой отдельной задаче выставляется общая итоговая оценка.

### 5.2.2.3 Показатели и критерии оценивания компетенции в виде контроля выполнения цикла практических работ

В процессе контроля выполнения цикла практических работ оцениваются знания основных понятий и фундаментальных законов химии, знания и умения применения методов теоретического и экспериментального исследования химических явлений, процессов и объектов, навыки проведения экспериментов по заданной методике и анализа их результатов. При контроле выполнения цикла практических работ, отдельно оценивается компетенция в части относящейся к выполнению каждой отдельной практической работы соответствие с критериями п. 5.2.1.3. По итогам оценок по каждой отдельной практической работе определяется общая итоговая оценка.

### 5.2.2.4 Показатели и критерии оценивания компетенции в виде контроля подготовки к практическим занятиям

В процессе контроля подготовки к практическим занятиям, оцениваются знания основных понятий и фундаментальных законов химии, знания и умения применения методов теоретического и экспериментального исследования химических явлений, процессов и объектов.

Подготовка обучающихся к практическим занятиям включает в себя решение новых либо детализированный разбор задач, которые выдаются преподавателем в качестве домашнего задания обучающимся.

Процесс оценивания компетенции может быть реализован в двух формах:

- 1) в форме разбора решения отдельной выборочной задачи в аудитории у доски;
- 2) в форме собеседования по разбору решения отдельной выборочной задачи.

В течение семестра контролю подлежат освоение компетенции в части решения либо разбора определенного количества выборочных задач в соответствие с критериями п. 5.2.1.2. По итогам оценок по каждой отдельной задаче выставляется общая итоговая оценка.

### 5.2.3 Показатели и критерии балльно-рейтингового оценивания компетенции в виде промежуточного (семестрового) контроля

#### 5.2.3.1 Показатели и критерии балльно-рейтингового оценивания компетенции в виде промежуточном контроле в форме экзамена или дифференцированного зачета.

При промежуточном контроле в форме экзамена или дифференцированного зачета итоговая оценка освоения компетенции выставляется по балльно-рейтинговой системе.

Перед началом балльно-рейтингового оценивания проводится экзамен (зачет) в форме теста, либо в форме ответа на экзаменационный (зачетный) билет.

При проведении экзамена (зачета) в форме теста, оценка освоения компетенции выставляется по итогам ответа на тестовые вопросы в соответствие с п.5.2.1.4.

При проведении экзамена (зачета) в форме ответа на билет оценка освоения компетенции производится в следующем порядке. Ответ на каждый теоретический вопрос из билета оценивается в соответствие с п. 5.2.1.1 по теме раздела изучаемой дисциплины и по каждому теоретическому вопросу выставляется оценка. Решение каждой задачи из билета оценивается в соответствие с п. 5.2.1.2 и по каждой задаче выставляется оценка. По итогам ответа на теоретические вопросы и решения задач выставляется общая итоговая оценка за экзамен (зачет).

Балльно-рейтинговая система оценки освоения компетенции рассчитывается по следующим показателям:

1. А1 – оценка выполнения самостоятельной работы по ответам на теоретические вопросы по теме курса (п. 5.2.2.1).
2. А2 – оценка самостоятельной контрольной работы (п. 5.2.2.2).
3. А3 – оценка выполнения лабораторного цикла (п. 5.2.2.3).
4. А4 – оценка текущего контроля практических занятий (п. 5.2.2.4).
5. А5 – оценка сдачи экзамена (зачета).

Итоговая оценка рассчитывается как взвешенное среднее оценок А1, А2, А3, А4, А5, округленное до ближайшего целого числа. При этом при вычислении взвешенного среднего вес каждой оценки  $A_i$ , ( $i=1,2,3,4,5$ ) определяется преподавателем с учетом значимости данного показателя при оценке компетенции.

## 5.3. Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

### КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНОК ПО ЭКЗАМЕНУ

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляются конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен

и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем.

У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. Основные химические понятия: моль, молярная масса. Основные законы химии: сохранения массы веществ, постоянства состава, эквивалентов, кратных отношений, объемных отношений, Авогадро. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Расчет эквивалентных масс элементов и соединений.

2. Химическая термодинамика. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимический закон Г.И. Гесса, следствия из закона. Стандартные теплоты образования. Энтропия. Изменение энтропии в химических процессах и фазовых переходах. Энергия Гиббса. Направленность химических процессов. Расчет изменения энергии Гиббса в химических реакциях. Химическое и фазовое равновесия.

3. Химическая кинетика. Скорость гомогенных и гетерогенных химических реакций. Зависимость скорости от концентраций реагирующих веществ (закон действия масс), температуры (правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса). Энергия активации. Гомогенный и гетерогенный катализ. Химическое равновесие. Константа равновесия и ее связь с энергией Гиббса. Принцип смещения химического равновесия Ле Шателье. Физические методы стимулирования реакций.

4. Строение атома. Модели строения атома. Уравнения Луи-де-Бройля и Шрёдингера. Теория Бора. Электронные оболочки атомов. Квантовые числа. Порядок заполнения электронных орбиталей: принцип Паули, правило Гунда, правила Клечковского. Электронные семейства элементов.

5. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность, степени окисления элементов. Изменение радиусов, электроотрицательностей, энергий ионизации, сродства к электрону, а также кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств элементов.

6. Химическая связь. Основные характеристики связи: энергия, длина. Метод валентных связей. Основные характеристики ковалентной связи: направленность, насыщенность, кратность, полярность. Возбужденное состояние атома. Электрический момент диполя. Гибридизация атомных орбиталей. Донорно-акцепторная связь. Водородная связь. Метод молекулярных орбиталей. Ионная связь, ее отличие от ковалентной связи. Достижения химии в новых отраслях промышленности: нано-, плазмо-, мембранотехнологии. Внутренняя структура кристаллов. Типы кристаллических решеток. Зонная теория кристаллов. Металлы, полупроводники, диэлектрики. Диаграмма состояния «железо-углерод».

7. Сорбция и сорбционные процессы. Молекулярная адсорбция. Ионно-обменная адсорбция. Уравнения Лэнгмюра. Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Строение. Примеры ПАВ. Применение сорбционных процессов и ПАВ в технике и народном хозяйстве.

8. Дисперсные системы. Классификации и методы получения дисперсных систем. Кинетическая и агрегативная устойчивость дисперсных систем. Грубодисперсные системы: суспензии, эмульсии, пены. Коллоидные системы. Строение коллоидной частицы. Свойства коллоидных систем. Коагуляция. Электрофорез, электроосмос. Тиксотропия. Синерезис.

9. Растворы. Способы выражения концентрации растворов. Термодинамика процесса растворения. Коллигативные свойства растворов. Законы растворов неэлектролитов: Рауля и Вант-Гоффа. Изотонический коэффициент. Применение законов Рауля и Вант-Гоффа к растворам электролитов. Электролитическая диссоциация. Степень и константа диссоциации. Диссоциация различных химических соединений. Реакции в растворах электролитов. Закон разбавления Оствальда. Произведение растворимости.

10. Электролитическая диссоциация воды, ионное произведение воды, водородный показатель. Диаграмма состояния воды в области невысоких давлений. Гидролиз солей. Виды гидролиза. Константа гидролиза, степень гидролиза. Условия смещения равновесия гидролиза. Водоподготовка для охлаждения ДВС. Удаление механических примесей, коллоидных частиц. Добавление присадок к охлаждающей воде. Жесткость воды. Состав природных вод. Способы определения временной и общей жесткости. Способы устранения жесткости воды: методами химического осаждения и ионного обмена (катионирования и анионирования), магнитной обработкой, электродиализом, ультразвуковой обработкой, магнито-ионизационным методом.

11. Донорно-акцепторное взаимодействие. Комплексные соединения. Координационная теория Вернера. Диссоциация комплексных соединений. Устойчивость комплексов. Двойные соли. Константа нестойкости комплексных соединений.



Примеры использования комплексных и двойных соединений в технике.

12. Классы неорганических веществ. Свойства оксидов, гидроксидов, солей.

13. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Правила определения степени окисления. Окислители и восстановители. Классификация ОВР. Направленность ОВР. Использование ОВР в электрохимических преобразователях энергии, в аналитической химии и др.

14. Общие свойства металлов. Зависимость металлов от положения в периодической системе Д.И. Менделеева. Основные методы получения. Использование в качестве конструкционных материалов. Физико-химические процессы при сварке и пайке металлов. Сплавы. Физико-химический анализ.

15. Электрохимия. Электродный потенциал. Измерение стандартных электродных потенциалов. Водородный электрод. Уравнение Нернста. Химические источники тока: гальванические и топливные элементы. Электрохимическая поляризация. Уравнение Тафеля. Кислотные и щелочные аккумуляторы. Новые типы аккумуляторов. Электролиз. Электролиз расплавов и растворов. Катодное восстановление и анодное окисление. Электролиз растворов с растворимыми и нерастворимыми анодами. Законы Фарадея. Выход по току. Применение электролиза. Гальванопластика. Гальваностегия.

16. Коррозия металлов. Кинетика и термодинамика газовой и электрохимической коррозии. Виды коррозии. Коррозия под действием блуждающих токов. Способы защиты от коррозии: легированием, защитными покрытиями, электрохимическими способами, изменением свойств коррозионной среды, рациональным конструированием изделий.

17. Органические соединения. Общая характеристика. Отличительная особенность. Теория химического строения А.М. Бутлерова. Функциональные группы органических соединений. Примеры предельных и непредельных углеводородов, спиртов, фенолов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, широко применяемых в технике и народном хозяйстве.

18. Высокомолекулярные соединения. Полимеры. Полимерные материалы. Олигомеры. Методы синтеза полимеров: полимеризация и поликонденсация. Инициаторы и катализаторы. Структура полимеров. Линейные, разветвленные и сетчатые полимеры. Химические связи. Физико-механические свойства полимеров. Вулканизация. Полимерные материалы. Конструкционные пластические массы. Состояния линейных полимеров. Физико-механические свойства полимеров. Применение полимеров на транспорте.

19. Качественный анализ. Химическая идентификация веществ. Количественный анализ. Классификация методов. Гравиметрический метод. Титриметрический анализ. Комплексонометрическое титрование. Окислительно-восстановительное титрование. Инструментальные методы анализа: хроматографический, кондуктометрический, полярографический, потенциометрический. Физико-химический анализ. Оптические методы анализа. Химические и физические методы анализа. Современные конструкционные материалы и их физико-химические свойства.

20. Роль химии в охране окружающей среды. Защита воздушного и водного бассейнов.

Вопросы к зачёту включает задания по основным разделам, изучаемым в курсе химии:

- закон эквивалентов;
- химическая термодинамика;
- химическая кинетика и равновесие;
- строение атома;
- периодический закон Д.И. Менделеева;
- химическая связь;
- произведение растворимости;
- свойства растворов;
- ионно-молекулярные реакции в растворах электролитов;
- гидролиз солей;
- окислительно-восстановительные реакции;
- химические свойства металлов;
- коррозия металлов;
- гальванические элементы;
- электролиз;
- полимеры.

Вопросы текущего опроса

Вопросы текущего опроса выбираются из вопросов к зачету в соответствии с текущей пройденной темой.

Тестовые задания

Тестовые задания по химии для контроля знаний и самоподготовки студентов по разделам курса «Химия» составлены на основе Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования.

Один из вариантов тестов представлен в метод. указаниях № 2730

Химия: тестовые задания для студентов всех специальностей очной и заочной форм обучения. Часть II/ Составители: Л.М.Васильченко, Г.Б. Сеницкая, А.В.Халикова, Н.В. Сотова. - Самара: СамГУПС, 2010. – 34 с.. Сборник содержит по 8 вариантов тестовых заданий по шести темам.

Примеры тестовых заданий

### Тема 1: ЭКВИВАЛЕНТ. ЗАКОН ЭКВИВАЛЕНТОВ

Вариант 1

1. Эквивалентные массы  $\text{H}_3\text{PO}_4$  и  $\text{KOH}$  равны:

- а) 98 и 56 г/моль;      б) 98 и 28 г/моль;      в) 32,6 и 28 г/моль;  
г) 32,6 и 56 г/моль.

2. Эквивалентный объем водорода равен:

- а) 11,2 л;      б) 5,6 л;      в) 22,4 л;      г) 2,8 л.

3. На нейтрализацию 1,35 г серной кислоты израсходовано 1,1 г гидроксида щелочного металла. Какова формула этого гидроксида?

- а)  $\text{LiOH}$ ;      б)  $\text{NaOH}$ ;      в)  $\text{Ca(OH)}_2$ ;      г)  $\text{KOH}$

### Тема 2: ТЕРМОДИНАМИКА

Вариант 3

1. Эндотермической является реакция, для которой:

- а)  $S = \text{const}$ ;      б)  $\Delta G < 0$ ;      в)  $\Delta H < 0$ ;      г)  $T \Delta S < \Delta G$ ;      д)  $\Delta H > 0$ .

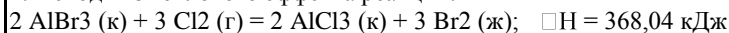
2. Формула для расчета начала реакции выглядит следующим образом:

- а)  $T_{\text{нач.реак.}} = \dots$ ;      б)  $T_{\text{нач.реак.}} = \dots$ ;      в)  $T_{\text{нач.реак.}} = \dots$ ;  
г)  $T_{\text{нач.реак.}} = \dots$ ;      д)  $T_{\text{нач.реак.}} = \dots$ .

3. Изменение энтропии при протекании реакции:  $2 \text{NO}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{г})$ :

- а)  $\Delta S < 0$ ;      б)  $\Delta H < 0$ ;      в)  $\Delta G < 0$ ;      г)  $\Delta G > 0$ ;      д)  $\Delta S > 0$ .

4. Исходя из теплового эффекта реакции:



вычислите теплоту образования  $\text{AlBr}_3$

- а)  $-1026,8 \text{ кДж/моль}$ ;      б)  $-513,38 \text{ кДж/моль}$ ;      в)  $-325,36 \text{ кДж/моль}$ ;  
г)  $+1065,4 \text{ кДж/моль}$ ;      д)  $+325,36 \text{ кДж/моль}$ .

### Тема 3: ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА И РАВНОВЕСИЕ

Вариант 1

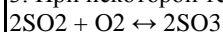
1. Во сколько раз следует увеличить концентрацию водорода в системе  $\text{CO}(\text{г}) + 2\text{H}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{ж})$ , чтобы скорость реакции возросла в 64 раза?

- а) в 64 раза;      б) в 32 раза;      в) в 8 раз;  
г) изменение концентрации водорода не повлияет на скорость реакции.

2. Как изменится при охлаждении реакционной смеси с 60 до 400С скорость реакции, температурный коэффициент которой равен 3?

- а) увеличится в 3 раза;      б) уменьшится в 9 раз;  
в) уменьшится в 6 раз;      г) увеличится в 6 раз.

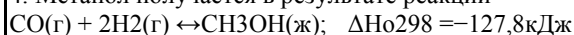
3. При некоторой температуре равновесные концентрации в системе



составляли соответственно для  $\text{SO}_2$  0,04 моль/л, для  $\text{O}_2$  – 0,06 моль/л, для  $\text{SO}_3$  - 0,02 моль/л. Вычислите константу равновесия

- а) 4,17;      б) 0,20;      в) 0,0065;      г) 0,24.

4. Метанол получается в результате реакции



Куда будет смещаться равновесие при повышении температуры?

- а) вправо;      б) влево;      в) вначале вправо, затем влево;      г) не будет смещаться.

### Тема 4: СТРОЕНИЕ АТОМОВ. ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА

Вариант 1

1. Атом иода I содержит следующие элементарные частицы:

- а) 53 протона, 7 электронов, 74 нейтрона;      б) 53 протона, 74 электрона, 53 нейтрона;

- в) 74 протона, 53 электрона, 53 нейтрона; г) 53 протона, 53 электрона, 74 нейтрона;  
 д) 127 протонов, 53 электрона, 127 нейтронов.

2. Ион серы  $S^{2-}$  имеет строение электронной оболочки:

- а)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2 d^2$ ; б)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ ; в)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ ;  
 г)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3 d^1$ ; д)  $1s^2 2s^2 2p^6$ ;

3. Квантовые числа для орбитали 4 p:

- а)  $n = 4, l = 1, m_l = 0, \pm 1$ ; б)  $n = 4, l = 2, m_l = 0, 1, 2$ ; в)  $n = 5, l = 1, m_l = 0, \pm 1$ ;  
 г)  $n = 4, l = 5, m_l = -1$ ; д)  $n = 1, l = 4, m_l = 1, 2, 3$ ;

4. Для фтора степени окисления равны:

- а) высшая +7, низшая -1; б) высшая 0, низшая -1; в) высшая +1, низшая -1;  
 г) высшая +1, низшая -7; д) высшая +4, низшая -3;

5. Для элементов бария (№56), кальция (№20) и цинка (№30) металлические свойства убывают в ряду:

- а) Ca - Ba - Zn; б) Ba - Ca - Zn; в) Ba - Zn - Ca;  
 г) Ca - Zn - Ba; д) Zn - Ba - Ca.

Тема 5: Химическая связь

Вариант 1

1. Среди соединений: HBr, NH<sub>3</sub>, KCl, Na<sub>2</sub>O, H<sub>2</sub>O, Br<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, Na<sub>3</sub>N, N<sub>2</sub> ионную связь имеют следующие соединения:

- а) NH<sub>3</sub>, Br<sub>2</sub>, Na<sub>3</sub>N; б) HBr, H<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>;  
 в) KCl, Na<sub>2</sub>O, Na<sub>3</sub>N; г) N<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, Na<sub>2</sub>O.

2. Дипольный момент молекул возрастает в ряду:

- а) ClF - BrF - IF; б) IF - ClF - BrF; в) BrF - ClF - IF; г) IF - BrF - ClF.

3. Выберите ряд молекул, имеющих π-связи:

- а) H<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, KOH; б) CO, HCN, C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>; в) KCl, Cl<sub>2</sub>O, Cl<sub>2</sub>; г) H<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, HBr.

4. Связь по донорно-акцепторному механизму осуществляется в ионах:

- а) H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>, CH<sub>4</sub><sup>+</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>; б) BF<sub>4</sub><sup>-</sup>, [HgI<sub>4</sub>]<sup>2-</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>;  
 в) BH<sub>4</sub><sup>-</sup>, ClO<sup>-</sup>, Cl<sup>-</sup>; г) I<sup>-</sup>, BrO<sub>4</sub><sup>-</sup>, ClO<sub>4</sub><sup>-</sup>.

Тема 6: Концентрации и свойства растворов

Вариант 1

1. Выберите из предложенного списка вещества, являющиеся электролитами: HCl, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, CH<sub>3</sub>COOH, ZnO, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>Cl:

- а) HCl, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, ZnO; б) HCl, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, CH<sub>3</sub>COOH; в) HCl, ZnO, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>Cl;  
 г) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH, CH<sub>3</sub>COOH, C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>Cl.

2. К 100 мл 96%-ного раствора серной кислоты прибавлено 400 мл воды. Найдите массовую долю H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> в полученном растворе (ρ = 1,225 г/мл):

- а) 42,17%; б) 25,83%; в) 30,25%; г) 36,75%.

3. Вычислите температуру замерзания водного раствора мочевины CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>, в котором на 50 молей воды приходится 2 моля растворенного вещества. К<sub>воды</sub> = 1,86

- а) -4,13°C; б) 4,13°C; в) -0,07°C; г) -10,3°C.

4. Сколько миллилитров 0,4М серной кислоты можно нейтрализовать прибавлением 800 мл 0,25 н. NaOH?

- а) 640 мл; б) 1280 мл; в) 125 мл; г) 250 мл.

Тестовые задания по химии в системе дистанционного обучения составлены по 11 темам:

№ теста Название темы Количество вопросов в тесте по теме Рекомендуемое количество вопросов для итогового теста

1 Атом 37 20

2 Химическая связь 6 6

3 Термохимия 40 15

4 Кинетика 30 10

11 Растворы 11 11

6 ОВР 28 14

7 Комплексные соединения 17 9

8 Гидролиз 14 10

9 Гальванический элемент 9 9

10 Электролиз 8 8

11 Коррозия 6 6

Пример экзаменационного билета

СамГУПС

кафедра  
«Естественные науки»  
2016/2017Экзаменационный  
билет №по дисциплине  
Химия

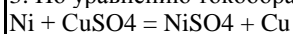
Утверждаю:

зав. кафедрой  
Волов В.Т.

1. Катодные и анодные металлические покрытия

2. Ионное произведение воды. Что такое pH? Укажите pH ( $> 7$ ,  $= 7$ ,  $< 7$ ) в различных средах. Напишите реакции гидролиза по первой ступени тринатрийфосфата  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ , добавляемого в парогенераторы для снижения жесткости воды.

3. По уравнению токообразующей реакции составьте схему гальванического элемента:



Напишите уравнения анодного и катодного процессов. Рассчитайте стандартную ЭДС.

4. Во сколько раз изменится скорость прямой и обратной реакций в системе

$$2 \text{SO}_2 (\text{газ}) + \text{O}_2 (\text{газ}) \leftrightarrow 2 \text{SO}_3 (\text{газ}),$$
 при увеличении давления в 2 раза? В какую сторону сместится равновесие в системе?

Составитель

Н.В. Сотова

#### 5.4. Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

5.4 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков

5.4.1 Процедуры оценивания компетенции в элементарных единицах видов контроля

5.4.1.1 Процедура оценивания компетенции в виде контроля ответа на теоретический вопрос по теме курса

Процедура оценивания компетенции в виде проверки ответа на теоретический вопрос по теме курса является составной частью процедуры оценивания компетенции при текущем контроле (п. 5.2.2.1) и при промежуточном контроле в форме экзамена или зачета (п. 5.2.3.1 или 5.2.3.2).

Проверка ответа на теоретический вопрос по теме курса может проводиться как в письменной форме, так и в устной форме. При проведении опроса обучающемуся предоставляется 10 - 15 минут на подготовку, в зависимости от объема вопроса.

При подготовке ответа на вопрос не разрешается пользоваться литературой и электронными источниками информации. Во время ответа обучающегося на вопрос преподаватель в качестве уточнения оценивания обучающегося может задать ему наводящие, уточняющие, либо дополнительные вопросы. Ответ обучающегося может быть прерван, в случае, если преподаватель смог оценить компетенцию обучающегося до окончания его ответа. Ответ обучающегося на теоретический вопрос не должен превышать 15 минут. По итогам ответа обучающегося ему выставляется оценка в соответствие с п.

5.2.1.1.

5.4.1.2 Процедура оценивания компетенции в виде контроля решения задачи

Процедура оценивания компетенции в виде контроля решения задачи является составной частью одной из процедур: процедуры оценивания компетенции, освоенных в ходе контроля выполнения самостоятельной контрольной работы (п. 5.2.2.2), процедуры оценивания компетенции освоенных в ходе контроля подготовки к практическим занятиям (п. 5.2.2.3), процедуры оценивания компетенции при промежуточном контроле в форме экзамена или зачета (п. 5.2.3.1 или п. 5.2.3.2). Для оценивания данной компетенции решение задачи оформляется обучающимся в письменной форме. Оформленное решение задачи оценивается в результате собеседования обучающегося с преподавателем. Во время собеседования обучающийся рассказывает преподавателю ход решения задачи. Во время ответа обучающегося преподаватель может задать ему наводящие, уточняющие, либо дополнительные вопросы, для уточнения степени овладения обучающимся компетенцией в части связанной с решением данной задачи. По итогам собеседования обучающемуся выставляется оценка в соответствии с п. 5.2.1.2.

#### 5.4.1.3 Процедура оценивания компетенции в виде контроля прохождения тестового задания

Процедура оценивания компетенции в виде контроля прохождения тестового задания является составной частью процедуры оценивания компетенции при промежуточном контроле в форме экзамена или зачета (п. 5.2.3.1 либо п. 5.2.3.2). Тестирование по дисциплине проводится с использованием ресурсов электронной образовательной среды «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>), либо в форме индивидуального задания в бумажной форме. Количество тестовых заданий и время задается системой или преподавателем. Во время проведения тестирования обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины и калькулятором. Не допускается при прохождении тестирования пользоваться литературой и электронными источниками информации. Время тестирования определяется из расчета от 2 до 3 минут на 1 тестовое задание.

По результатам прохождения тестового задания выставляется оценка освоения компетенции в соответствии с п. 5.2.1.4.

#### 5.4.2 Процедуры оценивания компетенции в текущих видах контроля

##### 5.4.2.1 Процедура оценивания компетенции в виде контроля выполнения самостоятельной работы по ответам на теоретические вопросы по теме курса

Процедура оценивания компетенции, освоенных в результате выполнения самостоятельной работы по ответам на теоретические вопросы по теме курса производится в течение семестра во время аудиторных занятий в рамках проведения практических и (или) лабораторных работ. Процедура оценивания освоения компетенции в части отдельного вопроса определяется п. 5.4.1.1. При этом по каждому вопросу освоение компетенции в части данного вопроса оценивается отдельно в соответствии с критериями п. 5.2.1.1. По итогам оценок по каждому отдельному вопросу выставляется общая итоговая оценка.

##### 5.4.2.2 Процедура оценивания компетенции в виде контроля выполнения самостоятельной контрольной работы

Самостоятельные контрольные работы состоят из набора задач, которые выдаются каждому обучающемуся. Обучающийся должен решить данный набор задач, оформить решение в тетради выполнения самостоятельных контрольных работ и защитить данную контрольную работу у преподавателя. Защита самостоятельных контрольных работ происходит в форме собеседования преподавателя с обучающимся. Время собеседования выбирается преподавателем по согласованию с обучающимся.

По результатам прохождения процедуры оценивания компетенции, освоенной в ходе выполнения самостоятельной контрольной работы, обучающемуся выставляется оценка в соответствии с п. 5.2.2.2.

##### 5.4.2.3 Процедура оценивания компетенции освоенных в виде контроля подготовки к практическим занятиям

Подготовка обучающихся к практическим занятиям включает в себя решение новых, либо детализированного разбора уже решенных задач, представляемых преподавателем в качестве домашнего задания для обучающихся.

Процесс оценивания компетенции может быть реализован в двух формах:

- 1) в форме разбора решения отдельной выборочной задачи в аудитории у доски;
- 2) в форме собеседования по разбору решения отдельной выборочной задачи.

При выборе формы 1) данная процедура проводится на каждом аудиторном практическом занятии. Преподаватель вызывает обучающегося к доске для решения им задачи и последующего оценивания степени освоения обучающимся компетенции в части решения данной задачи. В течение семестра данная для каждого обучающегося процедура проводится несколько раз. По результатам собеседования на последнем аудиторном занятии каждому обучающемуся выставляется итоговая оценка освоения им компетенции в соответствии с п. 5.2.2.4.

При выборе формы 2) данная процедура проводится во внеаудиторное время, предварительно согласованное с обучающимся. Преподаватель проводит с обучающимся собеседование с целью оценивания степени освоения им компетенции в части решения выборочного набора задач домашнего задания. По результатам всех собеседований обучающемуся выставляется итоговая оценка освоения им компетенции в соответствии с п. 5.2.2.4.

#### 5.4.3 Процедуры балльно-рейтингового оценивания компетенции при промежуточном (семестровом) контроле

Процедура балльно-рейтингового оценивания компетенции при промежуточном контроле в форме экзамена или зачета проводится ведущим преподавателем по данной учебной дисциплине. Перед началом балльно-рейтингового оценивания проводится экзамен (зачет) в форме прохождения тестового задания (п. 5.4.1.4), либо в форме ответа на экзаменационный (зачетный) билет.

Экзамен в форме ответа на экзаменационный (зачетный) билет проходит в ответа обучающимся на вопросы, содержащиеся в билете. Каждый билет содержит 1 или 2 теоретических вопроса, и 1 или 2 задачи. Процедура оценивания освоенной компетенции при ответе на каждый теоретический вопрос происходит в соответствии с п. 5.4.1.1, а при проверке решения каждой задачи – в соответствии с п. 5.4.1.2. По окончании ответа обучающегося на вопросы билета ему выставляется оценка в соответствии с п. 5.2.3.1, либо 5.2.3.2.

После оценивания результата экзамена (зачета) преподаватель определяет общую оценку освоения компетенции по балльно-рейтинговой системе в соответствии с п. 5.2.3.1, либо 5.2.3.2.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители | Заглавие                               | Кол-во                                 | Издательство, год                  |
|------|---------------------|--|--|------------------------------------|
| Л1.1 | Глинка Н. Л.        | Общая химия: учеб. для бакалавров      | 15<br>18-е изд.,<br>перераб. и<br>доп. | М.: Юрайт, 2013                    |
| Л1.2 | Н. Л. Глинка        | Общая химия: учебное пособие для вузов | 149                                    | М.:Интеграл-Пресс, , 2004,<br>2003 |
| Л1.3 | Н. В. Коровин       | Общая химия: учебник для техн. вузов   | 64                                     | М.: Высш. шк., ,<br>2005           |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители | Заглавие  | Кол-во                       | Издательство, год             |
|------|---------------------|---|------------------------------|-------------------------------|
| Л2.1 | Н. Л. Глинка        | Задачи и упражнения по общей химии: учеб. пособие для вузов | 134                          | М.:Интеграл-Пресс, 2006, 2007 |
| Л2.2 | Н. Л. Глинка        | Задачи и упражнения по общей химии: учеб. пособие для вузов | 1<br>Электронн<br>ое издание | М.:Кнорус, , 2019             |

#### 6.1.3. Методические разработки

|      | Авторы, составители  | Заглавие   | Кол-во                       | Издательство, год        |
|------|--|--|------------------------------|--------------------------|
| Л3.1 | Васильченко Л. М.,<br>Сеницкая Г. Б.,<br>Халикова А. В.,<br>Яковлев В. М.,<br>Сотова Н. В. | Химия: лаб. практикум для обуч. по спец. и напр. подгот.:<br>23.05.01 Наземные трансп.-технол. средства, 23.05.03<br>Подвижной состав ж. д., 23.05.04 Эксплуатация ж. д., 23.05.05<br>Системы обеспечения движения поездов, 23.05.06 Стр-во ж.<br>д., мостов и трансп. тоннелей, 09.03.02 Информ. системы и<br>технологии, 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника,<br>15.03.06 Мехатроника и робототехника, 20.03.01<br>Техносферная безопасность, 27.03.01 Стандартизация и<br>метрология, 27.03.03 Системный анализ и упр. очн. и заоч.<br>форм обуч. | 1<br>Электронн<br>ое издание | Самара:<br>СамГУПС, 2015 |
| Л3.2 | Васильченко Л. М.,<br>Сеницкая Г. Б.,<br>Халикова А. В.,<br>Яковлев В. М.,<br>Сотова Н. В. | Химия: тестовые задания для обуч. по спец. и напр. подгот.:<br>23.05.01 Наземные трансп.-технол. средства, 23.05.03<br>Подвижной состав ж. д., 23.05.04 Эксплуатация ж. д.,<br>23.05.05 Системы обеспечения движения поездов, 23.05.06<br>Стр-во ж. д., мостов и трансп. тоннелей, 09.03.02 Информ.<br>системы и технологии, 13.03.02 Электроэнергетика и<br>электротехника, 20.03.01 Техносферная безопасность,<br>27.03.01 Стандартизация и метрология, 27.03.03 Системный<br>анализ и упр. очн. и заоч. форм обуч.  | 1<br>Электронн<br>ое издание | Самара:<br>СамГУПС, 2017 |

### 6.3 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

|         |                       |
|---------|-----------------------|
| 6.3.1.1 | MS WINDOWS            |
| 6.3.1.2 |                       |
| 6.3.1.3 | MS OFFICE             |
| 6.3.1.4 |                       |
| 6.3.1.5 | АНТИВИРУС КАСПЕРСКОГО |

| <b>6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b> |   |
|--|---|
| 6.3.2.1  | -ЭБС СамГУПС, ресурс доступен с любых ПК после регистрации в библиотеке.  |
| 6.3.2.2  | - ЭБС издательства "Лань" (тематический пакет: Инженерно-технические науки (книги издательства «УМЦ ЖДТ»)). Ресурс доступен с любых ПК после регистрации с любого компьютера вуза. <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>  |
| 6.3.2.3  | - ЭБС "Айбукс", ресурс доступен с любых ПК после регистрации с любого компьютера вуза.  |
| 6.3.2.4  | - ФГБОУ «Учебно-методический центр на железнодорожном транспорте». Доступ к полным версиям книг издательства возможен после регистрации на сайте МИИТа с любого ПК нашего университета. <a href="http://library.mii.ru/miitb.php">http://library.mii.ru/miitb.php</a>   |
| 6.3.2.5  | - 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. <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>   |
| 6.3.2.6  | В ЭБС BOOK.RU представлены коллекции: экономика и менеджмент, право, техническая литература, языкознание и литературоведение, сервис и туризм, медицина, военная подготовка и другие.   |
| 6.3.2.7  | Ресурс доступен с любых ПК после регистрации с любого компьютера вуза. <a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>  |
| 6.3.2.8  | Внедренная в образовательный процесс, регулярно наполняемая и обновляемая электронными курсами по всем дисциплинам, реализуемым в университете, модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда (Moodle), разработанная с целью организации аудиторной, внеаудиторной работы студентов и дистанционного обучения. ЭИОС Moodle <a href="http://do.samgups.ru/moodle/user/profile">http://do.samgups.ru/moodle/user/profile</a> |

| <b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> |  |
|---|--|
| 7.1   | Лекционные и лабораторные работы проводятся в соответствии с расписанием занятий в лабораториях общей химии, включающей: сушильный шкаф, устройство для быстрого просушивания хим. посуды, штатив лабораторный (10 шт.), аквадистиллятор, бидистиллятор, барометр, весы электронные CASCW620HV, комплект фоллий, аппарат Киппа, милливольтметр pH-150M и в учебно-исследовательской лаборатории, включающей: аппарат Киппа, барометр, бистиллятор, весы HR 60, колбонагреватель ПЭ41000M, милливольтметр pH-150M, печь муфельная, термоблок ПЭ-4030, хроматограф "Хроматек Кристал", электропечь СШОЛ. При проведении занятий используется проектор и экран. |
| 7.2   | Для выполнения самостоятельной работы используется читальный зал библиотеки со свободным доступом к сети Интернет.   |
| 7.3   | Для хранения лабораторного оборудования предусмотрено специальное помещение.   |

| <b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>   |  |
|---|--|
| <p>Дисциплина «Химия» в соответствии с учебным планом специальности 08.03.01 изучается в течение 1 семестра на первом курсе (очное обучение).</p> <p>Программой предусмотрены теоретические занятия (лекции) и лабораторные работы.</p> <p>Теоретические занятия проводятся в составе потока, а лабораторные работы – в составе группы (полугруппы).</p> <p>При проведении занятий используются печатные (учебники, пособия, справочники и методические разработки), демонстрационные (плакаты, лабораторное оборудование, приборы) и мультимедийные (слайд-фильмы, презентационные материалы на электронных носителях) средства обучения.</p> <p>В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на выполнение самостоятельной работы. Содержание и структура лекционного материала должны быть направлены на формирование у обучающегося соответствующих компетенций и соотноситься с выбранными преподавателем методами контроля и оценкой их усвоения.</p> <p>В ходе лекций обучающимся рекомендуется: - вести конспектирование учебного материала; - обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; - задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. В рабочих конспектах желательно оставлять поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся, дополняющего материал прослушанной лекции, а также пометки, подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Для успешного овладения курсом необходимо посещать все лекции, так как тематический материал взаимосвязан между собой. В случаях пропуска занятия студенту необходимо самостоятельно изучить материал и ответить на контрольные вопросы по пропущенной теме во время индивидуальных консультаций.</p> <p>Лабораторные работы направлены на закрепление теоретического материала и выработку навыков проведения экспериментальных научных исследований различных теплотехнических явлений и оценки погрешностей измерений, а также навыков работы с современной научно-исследовательской аппаратурой.</p> <p>При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине преподавателю рекомендуется использовать следующие ее формы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решение студентом самостоятельных задач обычной сложности, направленных на закрепление знаний и умений;</li> <li>- выполнение индивидуальных заданий повышенной сложности, направленных на развитие у обучающихся научного мышления и инициативы.</li> </ul> <p>Допуском к итоговому контролю в виде экзамена является выполнение и защита всех лабораторных работ, предусмотренных п.4; решение индивидуальных заданий.</p> |  |

Подготовка к экзамену предполагает:

- изучение основной и дополнительной литературы;
- изучение конспектов лекций;
- решение типовых задач;
- участие в проводимых контрольных опросах;
- тестирование по темам;
- участие в разборах конкретных ситуаций.