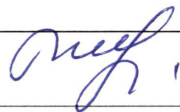


**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРИЕМ 2020 г.**

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

|                                                         |                                                                                                    |         |   |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---|
| Химия 1                                                 |                                                                                                    |         |   |
| Направление подготовки/<br>специальность                | <b>19.03.01 Биотехнология</b>                                                                      |         |   |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | <b>Биотехнология</b>                                                                               |         |   |
| Специализация                                           | <b>Биотехнология</b>                                                                               |         |   |
| Уровень образования                                     | высшее образование - бакалавриат                                                                   |         |   |
| Курс                                                    | 1                                                                                                  | семестр | 1 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | <b>3</b>                                                                                           |         |   |
| Зав. каф.-руководитель<br>ОЕН ШБИП                      |  Шаманин И.В.    |         |   |
| Руководитель ООП                                        |  Лесина Ю.А.      |         |   |
| Преподаватель                                           |  Вайтулевич Е.А. |         |   |

2020 г.

# 1. Роль дисциплины «Химия 1» в формировании компетенций выпускника:

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                         | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции) |                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                  | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                                                            |
| Химия 1                                                       | 1       | УК(У)-1         | способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач                                                                                                   | УК(У)-1.B1                                                  | Владеет опытом применения законов естественных наук и математических методов и моделей для решения задач теоретического и прикладного характера                                                                                         |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                  | УК(У)-1.B2                                                  | Владеет репродуктивными методами познавательной деятельности и мыслительными операциями для решения задач естественнонаучных дисциплин                                                                                                  |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                  | УК(У)-1.Y1                                                  | Умеет решать задачи теоретического и прикладного характера                                                                                                                                                                              |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                  | УК(У)-1.Y2                                                  | Умеет обобщать усвоенные знания естественных наук категориями системного анализа и подхода и мыслительными операциями анализа, синтеза, сравнения и оценки                                                                              |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                  | УК(У)-1.31                                                  | Знает законы естественных наук и математические методы теоретического характера                                                                                                                                                         |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                  | УК(У)-1.32                                                  | Знает репродуктивные методы познавательной деятельности, признаки системного подхода и системного анализа                                                                                                                               |
|                                                               |         | ОПК(У)-2        | способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | ОПК(У)-2.B4                                                 | Владеет методами теоретического и экспериментального исследования химических процессов и явлений, анализа и обработки экспериментальных данных                                                                                          |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                  | ОПК(У)-2.Y4                                                 | Умеет выявлять взаимосвязь между структурой, свойствами и реакционной способностью химических соединений, проводить стехиометрические расчеты                                                                                           |
|                                                               |         |                 |                                                                                                                                                                                                                                  | ОПК(У)-2.34                                                 | Знает основные понятия и законы химии, электронное строение атомов и молекул; основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение и свойства координационных соединений, строение вещества в конденсированном состоянии |

## 2. Показатели и методы оценивания

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                                                                          | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование раздела дисциплины                                                                                                                              | Методы оценивания (оценочные мероприятия)                                                            |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                                                             |                                               |                                                                                                                                                              |                                                                                                      |
| РД 1                                          | Применяет знания основных понятий и законов химии, современных теорий строения вещества для описания физических и химических свойств соединений.                         | УК(У)-1<br>ОПК(У)-2                           | 1. Теоретические основы химии.<br>2. Строение атома и периодичность свойств химических элементов и их соединений.<br>3. Химическая связь и строение молекул. | Письменный опрос на практическом занятии.<br>Защита ИДЗ.<br>Тестирование – независимый контроль ЦОКО |
| РД 2                                          | Выполнять количественные расчеты по химическим формулам, уравнениям химических реакций и содержанию веществ в растворах, анализировать и обобщать полученные результаты. | УК(У)-1<br>ОПК(У)-2                           | 1. Теоретические основы химии.<br>2. Строение атома и периодичность свойств химических элементов и их соединений.<br>3. Химическая связь и строение молекул. | Письменный опрос на практическом занятии.<br>Защита ИДЗ.<br>Тестирование – независимый контроль ЦОКО |
| РД 3                                          | Использовать экспериментальные методы исследования для установления состава, химических свойств веществ, приготовления растворов и определения их концентраций.          | ОПК(У)-2                                      | 1. Теоретические основы химии.<br>2. Строение атома и периодичность свойств химических элементов и их соединений.<br>3. Химическая связь и строение молекул. | Защита отчета по лабораторной работе.                                                                |

## 3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

#### Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

| % выполнения задания | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90%÷100%             | «Отлично»                        | Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному |
| 70% - 89%            | «Хорошо»                         | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов             |
| 55% - 69%            | «Удовл.»                         | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов            |
| 0% - 54%             | «Неудовл.»                       | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям                                                                                                                                                      |

#### Шкала для оценочных мероприятий экзамена

| % выполнения заданий экзамена | Экзамен, балл | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------|---------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90%÷100%                      | 18 ÷ 20       | «Отлично»                        | Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному |
| 70% - 89%                     | 14 ÷ 17       | «Хорошо»                         | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов             |
| 55% - 69%                     | 11 ÷ 13       | «Удовл.»                         | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов            |
| 0% - 54%                      | 0 ÷ 10        | «Неудовл.»                       | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям                                                                                                                                                      |

## 2. Перечень типовых заданий

|    | Оценочные мероприятия                    | Примеры типовых контрольных заданий              |
|----|------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1. | Письменный опрос на практическом занятии | Примеры билетов:<br><b>Тема «Строение атома»</b> |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>1. Какой набор квантовых чисел характеризует отмеченный электрон в атоме ванадия?</p> <div style="text-align: center;"> <math>4s</math>      <math>3d</math><br/>  </div> <p>1) <math>n = 4, l = 3, m_l = 2, m_s = 1/2</math>      2) <math>n = 3, l = 2, m_l = -2, m_s = 1/2</math><br/> 3) <math>n = 3, l = 2, m_l = -1, m_s = 1/2</math>      4) <math>n = 3, l = 2, m_l = 0, m_s = 1/2</math></p> <p>2. У какой группы частиц электронные формулы одинаковые?<br/> 1) Li, Na, K    2) Na, Mg, Al    3) <math>Na^+, Mg^{2+}, Al^{3+}</math>    4) <math>F^-, Cl^-, Br^-</math></p> <p>3. Чему равен атомный номер элемента в Периодической системе, электронная формула которого <math>1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^8</math>?</p> <p>4. Свойства гидроксидов элемента с краткой электронной формулой <math>4s^1</math><br/> 1. основные    2. кислотные    3. амфотерные</p> <p>5. Вещества с которыми взаимодействует оксид атома с формулой валентных электронов <math>3s^2 3p^5</math><br/> 1) NaOH    2) HCl    3) CaO    4) <math>H_2O</math>    5) <math>SO_3</math></p> <p><b>Тема: «Химическая связь: образование, виды и характеристики. Метод ВС и строение молекул»</b></p> <p>1. С позиций метода ВС ковалентная связь является:<br/> 1) Одноцентровая двухэлектронная локализованная<br/> 2) Многоцентровая делокализованная<br/> 3) Двучентровая двухэлектронная локализованная<br/> 4) Двучентровая двухэлектронная делокализованная<br/> Определите правильное суждение.</p> <p>2. Кратность связи в молекуле кислорода равна ____.</p> <p>3. Невозможна гибридизация орбиталей для элемента(ов) ____.<br/> 1) Mg                      2) Cl                      3) S                      4) H</p> <p>4. Какое строение имеет молекула (ион), если её (его) центральный атом имеет 8 валентных электронов, <math>sp^3 d^2</math>-гибридизацию орбиталей и все его связи образованы по обменному механизму?<br/> 1) Октаэдр              2) Тетраэдр              3) Квадрат              4) Пирамида</p> <p>5. Тип гибридизации орбиталей центрального атома в молекуле <math>SF_6</math>.</p> <p><b>Тема «Химическая связь: метод МО и свойства соединений»</b></p> |

|    | Оценочные мероприятия                 | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                       | <p>1. Применяя метод МО, найти процесс, в ходе которого происходит уменьшение энергии связи в получаемой частице по сравнению с исходной:<br/> 1) <math>N_2 - e^- = N_2^+</math>                      2) <math>O_2 - e^- = O_2^+</math>                      3) <math>O_2^+ - e^- = O_2^{2+}</math></p> <p>2. Среди данных химических связей указать ионную:<br/> H – F                      2) Cl – F                      3) I – F                      4) Na – F</p> <p>3. Какая совокупность электронов называется электронным газом?<br/> 1) Электроны в плазме                      2) «Свободные» электроны в металлах<br/> 3) Валентные электроны в любом атоме<br/> 4) Делокализованные электроны в молекуле бензола</p> <p>4. Растворение какого вещества не сопровождается образованием водородных связей?<br/> 1) <math>H_2SO_4</math>                      2) <math>H_2S</math>                      3) <math>C_2H_5OH</math>                      4) <math>NH_3</math></p> <p>5. Какие взаимодействия возможны в смеси газов <math>O_2</math> и <math>NH_3</math>?<br/> 1) Ориентационное                      2) Ориентационное и индукционное<br/> 3) Индукционное и дисперсионное                      4) Все перечисленные</p> <p><b>Тема «Комплексные соединения»</b></p> <p>1) Дайте определение понятию «лиганд».</p> <p>2) Назовите комплексное соединение, напишите уравнение диссоциации и составьте выражение константы нестойкости для комплексного иона в соединении: <math>K_2Zn_3[Fe(CN)_6]_2</math></p> <p>3) Определите степень окисления и координационное число комплексообразователя в соединении: <math>K_4[Fe(CN)_6]</math></p> <p>4) Допишите уравнение реакции и назовите продукты и сравните устойчивость полученных комплексных соединений по значениям констант нестойкости:<br/> <math>CuSO_4 + NH_4OH \rightarrow</math><br/> <math>Hg(NO_3)_2 + KI \rightarrow</math></p> <p>5) С помощью метода ВС, определите тип гибридизации АО комплексообразователя в комплексном ионе <math>[Zn(OH)_4]^{2-}</math>.</p> |
| 4. | Защита отчета по лабораторной работе. | <p>Контрольные вопросы по темам «Качественный анализ соли»:</p> <p>1. Какие реакции называются характерными?</p> <p>2. Напишите уравнения диссоциации следующих веществ: дихромат натрия, нитрат свинца (II), гексацианоферрата (III) калия.</p> <p>3. В подземных водах Западной Сибири возможно присутствие растворимых соединений железа (II). Приведите качественные реакции обнаружения катиона этого металла.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|    | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                       | <p>4. Предложите способ идентификации солей: хлорид натрия, хлорид меди (II) и хлорид алюминия.</p> <p>5. Серная кислота используется в качественном анализе. Какие катионы и анионы можно обнаружить с помощью серной кислоты? Из имеющихся реактивов в штативе проведите эти реакции.</p> <p>Контрольные вопросы размещены в учебном пособии: Лабораторный практикум по общей и неорганической химии: учебное пособие / Н. Ф. Стась, А. А. Плакидкин, Е. М. Князева; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 3-е изд., перераб. и доп. — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — URL: <a href="http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m037.pdf">http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m037.pdf</a> (дата обращения: 11.03.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.- Текст: электронный.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 5. | Защита ИДЗ.           | <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие соединения называются оксосолями? Приведите примеры оксосолей висмута, сурьмы, титана и ванадия. Как получают оксосоли? Напишите уравнения реакций</li> <li>2. Напишите формулы соединений: оксид хрома (II), оксид сурьмы (V), гидроксид золота (III), перхлорат аммония, ортофосфат бария, метафосфат кальция, гидросульфит стронция, карбонат гидроксида кадмия, тетрагидроксоплюмбат (II) натрия, циановодородная кислота. Укажите класс соединения, к которому относится каждое из перечисленных соединений. Изобразите графические формулы первых восьми соединений.</li> <li>3. Какие ученые внесли основной вклад в развитие атомно-молекулярного учения? Сформулируйте законы атомно-молекулярного учения. Сульфид железа (II) массой 44 г обработали избытком соляной кислоты. Рассчитайте объём (н.у.) газа, выделившийся в результате этой реакции.</li> <li>4. Уравняйте реакции методом электронного баланса, укажите окислитель, восстановитель и тип ОВР. Рассчитайте молярные массы эквивалентов окислителя и восстановителя.<br/> <math display="block">\text{MnO}_2 + \text{KNO}_3 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{KNO}_2 + \text{H}_2\text{O}</math> <math display="block">\text{NaIO}_3 \rightarrow \text{NaI} + \text{O}_2</math></li> <li>5. Изобразите аналитическую посуду (цилиндр, бюретка, градуированная пипетка, колба для титрования, воронка). Укажите область их применения. К 25%-ному раствору гидроксида калия объемом 400 мл с плотностью 1,23 г/мл, добавили 50 мл воды. Рассчитайте массовую долю вещества в полученном растворе.</li> <li>6. Какие атомные орбитали называют вырожденными? Как определяется число вырожденных атомных орбиталей на s-, p-, d- и f-подуровнях? Каким правилом следует руководствоваться при этом? Ответ обоснуйте на примере электроннографических формул атомов хлора, галлия и</li> </ol> |

|    | Оценочные мероприятия                    | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                          | <p>олова.</p> <p>7. Где в Периодической системе проходит граница Цинтля. Как особенности кристаллохимического строения простых веществ связаны с положением элементов относительно границы Цинтля?</p> <p>8. Как и почему изменяется пространственная конфигурация частиц при переходе от <math>\text{BF}_3</math> к <math>\text{BF}_4^-</math>; от <math>\text{NH}_3</math> к <math>\text{NH}_4^+</math> и от <math>\text{H}_2\text{O}</math> к <math>\text{H}_3\text{O}^+</math>? Ответ подтвердите схемами ВС.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 6. | Тестирование – независимый контроль ЦОКО | <p><b>Примеры заданий к рубежному тестированию №1 и №2.</b></p> <p>1. При взаимодействии 0,9 г трёхвалентного металла с <math>\text{HCl}</math> выделился <math>\text{H}_2</math> объемом 1,21 л при 23 °С и давлении 101,3 кПа.<br/>Молярная масса эквивалента металла равна _____ г/моль.</p> <p>2. В углеводороде массовая доля углерода составляет 82,8 %, относительная плотность соединения по воздуху равна 1,03. Истинная формула соединения имеет вид _____.</p> <p>3. Кислая образуется при взаимодействии</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 1 моль гидроксида алюминия + 1 моль соляной кислоты</li> <li>2) 1 моль гидроксида цинка + 1 моль азотной кислоты</li> <li>3) 1 моль гидроксида кальция + 1 моль серной кислоты</li> <li>4) 1 моль гидроксида бария + 1 моль ортофосфорной кислоты</li> </ol> <p>4. Число неспаренных электронов в атоме с формулой валентных электронов <math>3s^2 3p^5</math> равно _____</p> <p>5. Частицы, содержащие одинаковое число электронов</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>\text{F}^-</math>    2) <math>\text{Ne}</math>    3) <math>\text{Na}</math>    4) <math>\text{Mg}</math></li> </ol> <p>6. Номер набора квантовых чисел, характеризующий отмеченный электрон, в атоме эрбия</p> <div style="text-align: center;">  </div> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>n = 4, l = 2, m_l = 3, m_s = -1/2</math></li> <li>2) <math>n = 6, l = 0, m_l = 0, m_s = -1/2</math></li> <li>3) <math>n = 6, l = 0, m_l = 1, m_s = -1/2</math></li> <li>4) <math>n = 4, l = 3, m_l = 3, m_s = -1/2</math></li> </ol> <p>7. В 3-м периоде наибольшая электроотрицательность у элемента под номером _____.</p> <p>8. Массовая доля <math>\text{Na}_2\text{SO}_4</math> в 1 н растворе (<math>\rho = 1,1</math> г/мл) равна _____. (Ответ дать с точностью до сотых).</p> <p>9. Раствор приготовлен смешением 400 мл воды и 100 мл 96%-й <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math> (<math>\rho = 1,84</math> г/мл).</p> |

| Оценочные мероприятия            |                   | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |  |  |              |                   |                                 |       |                                 |       |                     |       |                                  |       |  |       |   |   |   |   |  |  |  |  |
|----------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|--------------|-------------------|---------------------------------|-------|---------------------------------|-------|---------------------|-------|----------------------------------|-------|--|-------|---|---|---|---|--|--|--|--|
|                                  |                   | <p>Титр раствора равен _____ г/мл. (Ответ дать с точностью до сотых)</p> <p>10. Установите соответствие между формулой иона и степенью окисления центрального атома в нем.</p> <table><thead><tr><th>ФОРМУЛА ИОНА</th><th>СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ</th></tr></thead><tbody><tr><td>А) NO<sub>3</sub><sup>-</sup></td><td>1) +1</td></tr><tr><td>Б) NO<sub>2</sub><sup>-</sup></td><td>2) +2</td></tr><tr><td>В) ClO<sup>-</sup></td><td>3) +3</td></tr><tr><td>Г) PO<sub>4</sub><sup>3-</sup></td><td>4) +4</td></tr><tr><td></td><td>5) +5</td></tr></tbody></table> <table><thead><tr><th>А</th><th>Б</th><th>В</th><th>Г</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table> <p>11. Коэффициент перед формулой серной кислоты в уравнении реакции FeSO<sub>4</sub> + KMnO<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> → Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> + MnSO<sub>4</sub> + K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>O равен_____.</p> <p>12. Донором электронной пары в молекуле СО является атом, химический символ которого _____.</p> <p>13 В молекуле PF<sub>5</sub> _____ -тип гибридизации орбиталей центрального атома.</p> <p>14. Анионным комплексным соединением является</p> <p>1) K<sub>2</sub>[Zn(CN)<sub>4</sub>]                      2) [Fe(CO)<sub>5</sub>]                      3) [Cu(H<sub>2</sub>O)<sub>4</sub>]Cl<sub>2</sub>                      4) [PtCl<sub>3</sub>(H<sub>2</sub>O)]Cl</p> <p>15. Для молекулы NF<sub>3</sub> характерно:</p> <p>1) наличие 3 σ-связей</p> <p>2) sp тип гибридизации атомных орбиталей азота</p> <p>3) валентный угол 90</p> <p>4) наличие ковалентных полярных связей</p> <p>5) тетраэдрическая форма молекулы</p> <p>6) наличие 1 несвязывающей электронной пары</p> <p>Ответ: _____ . (Запишите цифры в порядке возрастания)</p> |   |  |  | ФОРМУЛА ИОНА | СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ | А) NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | 1) +1 | Б) NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> | 2) +2 | В) ClO <sup>-</sup> | 3) +3 | Г) PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> | 4) +4 |  | 5) +5 | А | Б | В | Г |  |  |  |  |
| ФОРМУЛА ИОНА                     | СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |  |  |              |                   |                                 |       |                                 |       |                     |       |                                  |       |  |       |   |   |   |   |  |  |  |  |
| А) NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>  | 1) +1             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |  |  |              |                   |                                 |       |                                 |       |                     |       |                                  |       |  |       |   |   |   |   |  |  |  |  |
| Б) NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>  | 2) +2             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |  |  |              |                   |                                 |       |                                 |       |                     |       |                                  |       |  |       |   |   |   |   |  |  |  |  |
| В) ClO <sup>-</sup>              | 3) +3             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |  |  |              |                   |                                 |       |                                 |       |                     |       |                                  |       |  |       |   |   |   |   |  |  |  |  |
| Г) PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> | 4) +4             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |  |  |              |                   |                                 |       |                                 |       |                     |       |                                  |       |  |       |   |   |   |   |  |  |  |  |
|                                  | 5) +5             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |  |  |              |                   |                                 |       |                                 |       |                     |       |                                  |       |  |       |   |   |   |   |  |  |  |  |
| А                                | Б                 | В                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Г |  |  |              |                   |                                 |       |                                 |       |                     |       |                                  |       |  |       |   |   |   |   |  |  |  |  |
|                                  |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |  |  |              |                   |                                 |       |                                 |       |                     |       |                                  |       |  |       |   |   |   |   |  |  |  |  |
| 7.                               | Экзамен           | <p><b>Пример заданий экзамена</b></p> <p>1. Объем (н.у.) газообразного Cl<sub>2</sub>, содержащий 10 молекул, равен _____ л. (Ответ дать с точностью до десятых)</p> <p>2. В углеводороде массовая доля углерода составляет 85,7 %, относительная плотность</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |  |  |              |                   |                                 |       |                                 |       |                     |       |                                  |       |  |       |   |   |   |   |  |  |  |  |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>соединения по водороду равна 14. Истинная формула соединения имеет вид _____.</p> <p>3. Магний массой 62 г сожгли в 30 л (н.у.) кислорода <math>O_2</math>. Масса полученного оксида магния равна _____ г. (Ответ дать с точностью до десятых)</p> <p>4. При взаимодействии двухвалентного металла массой 13,08 г с разбавленной серной кислотой <math>H_2SO_4</math> выделяется 4,48 л <math>H</math> (н.у.). Химический символ металла _____.</p> <p>5. Формула амфотерного оксида 1) <math>BaO</math> 2) <math>ZnO</math> 3) <math>NO</math> 4) <math>SiO_2</math></p> <p>6. Гидроксид натрия не взаимодействует с<br/>1) <math>SiO_2</math> 2) <math>H_2SO_4</math> 3) <math>Al_2(SO_4)_3</math> 4) <math>Be(OH)_2</math> 5) <math>Ca(OH)_2</math> 3) <math>CH_3COOH</math> 6) <math>ZnO</math></p> <p>7. Высшая степень окисления элемента с формулой валентных электронов <math>4s^2 4p^2</math> равна _____.</p> <p>8. Установите последовательность расположения химических элементов по увеличению их электроотрицательности:<br/>А) I Б) Cl В) F Г) Br</p> <p>9. Значение "y" для атома с формулой валентных электронов <math>4s^x 4p^y</math>, образующих оксид <math>Э_2O_5</math>, равно _____.</p> <p>10. Для молекулы <math>SF_4</math> характерно:<br/>1) наличие ковалентных полярных связей<br/>2) sp тип гибридизации атомных орбиталей серы<br/>3) тетраэдрическая форма молекулы<br/>4) расположение гибридных атомных орбиталей серы в форме тригональной бипирамиды<br/>5) валентный угол 104,5<br/>6) наличие несвязывающих электронных пар</p> <p>11. Вещества с ковалентным типом химической связи 1) Fe 2) <math>O_2</math> 3) HF 4) NaI</p> <p>12. Октаэдрическую форму имеет молекула 1) <math>H_2O</math> 2) <math>IF_5</math> 3) <math>SF_6</math> 4) <math>BF_3</math></p> <p>13. Молекула, центральный атом которой имеет две несвязывающие электронные пары<br/>1) <math>BF_3</math> 2) <math>CO_2</math> 3) <math>CF_4</math> 4) <math>H_2O</math></p> <p>14. Масса NaOH, содержащаяся в 800 мл 0,2 н раствора, равна _____ г. (Ответ дать с точностью</p> |

|                     | Оценочные мероприятия                            | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                  |                     |                     |               |       |                   |                   |                                                  |                     |  |
|---------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------|---------------------|---------------|-------|-------------------|-------------------|--------------------------------------------------|---------------------|--|
|                     |                                                  | <p>до десятых)</p> <p>15. Моляльность раствора, полученного смешением 900 мл воды и 100 мл 60%-го раствора H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (ρ = 1,5 г/мл), равна _____ моль/кг. (Ответ дать с точностью до целого числа)</p> <p>16. Тип окислительно-восстановительной реакции</p> <p style="text-align: center;"><math>\text{NaBr} + \text{NaBrO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Br}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}</math></p> <p style="text-align: center;">1) внутримолекулярная                      2) межмолекулярная</p> <p style="text-align: center;">3) диспропорционирование                  4) контрдиспропорционирование</p> <p>17. Коэффициент перед формулой окислителя</p> <p style="text-align: center;"><math>\text{HCl} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{Cl}_2 + \text{CrCl}_3 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}</math></p> <p>равен _____.</p> <p>18. Установите соответствие</p> <table><tr><th>Формула вещества</th><th>Роль вещества в ОВР</th></tr><tr><td>1) HIO<sub>4</sub></td><td>1) окислитель</td></tr><tr><td>2) HI</td><td>2) восстановитель</td></tr><tr><td>3) I<sub>2</sub></td><td>3) окислительно-восстановительная двойственность</td></tr><tr><td>Г) HIO<sub>3</sub></td><td></td></tr></table> <p>19. Для комплексного иона [Cu(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>]<sup>2+</sup> характерно:</p> <p>1) наличие двух несвязывающих атомных орбиталей</p> <p>2) отсутствие π-связей</p> <p>3) валентный угол 120<sup>0</sup></p> <p>4) sp тип гибридизация атомных орбиталей кислорода</p> <p>5) тетраэдрическая форма молекулы</p> <p>6) наличие полярных ковалентных связей</p> <p>20. Константы нестойкости комплексных ионов равны:</p> <p>1) [Co(CN)<sub>4</sub>]<sup>2-</sup> K<sub>н</sub> = 8·10<sup>-2</sup></p> <p>2) [Cd(CN)<sub>4</sub>]<sup>2-</sup> K<sub>н</sub> = 1·10<sup>-19</sup></p> <p>3) [Zn(CN)<sub>4</sub>]<sup>2-</sup> K<sub>н</sub> = 2·10<sup>-17</sup></p> <p>Концентрация ионов CN<sup>-</sup> наибольшая для комплексного иона под номером _____.</p> | Формула вещества | Роль вещества в ОВР | 1) HIO <sub>4</sub> | 1) окислитель | 2) HI | 2) восстановитель | 3) I <sub>2</sub> | 3) окислительно-восстановительная двойственность | Г) HIO <sub>3</sub> |  |
| Формула вещества    | Роль вещества в ОВР                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |                     |                     |               |       |                   |                   |                                                  |                     |  |
| 1) HIO <sub>4</sub> | 1) окислитель                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |                     |                     |               |       |                   |                   |                                                  |                     |  |
| 2) HI               | 2) восстановитель                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |                     |                     |               |       |                   |                   |                                                  |                     |  |
| 3) I <sub>2</sub>   | 3) окислительно-восстановительная двойственность |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |                     |                     |               |       |                   |                   |                                                  |                     |  |
| Г) HIO <sub>3</sub> |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |                     |                     |               |       |                   |                   |                                                  |                     |  |

### 3. Методические указания по процедуре оценивания

| Оценочные мероприятия |                                          | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                         |
|-----------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                    | Письменный опрос на практическом занятии | Практическое занятие заканчивается письменной проверочной работой, которая включает в себя 5 заданий, составленных преподавателем по теме практического занятия. На работу отводится 30 |

|    | Оценочные мероприятия | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                       | <p>минут, затем студенты сдают свои работы. Каждое задание оценивается в 1,2 балла, таким образом, за данное оценочное мероприятие студент может получить до 6 баллов. Для подготовки к практическому занятию студенту необходимо проработать лекционный материал, материал учебников и/или учебных пособий.</p> <p>Требования к оформлению проверочной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В задании обязательно указываются следующая информация: номер задания, номер варианта, фамилия, имя, отчество студента; номер группы.</li> <li>2. Решение каждой задачи должно быть подробным, с включением промежуточных расчётов, указанием использованных законов, правил и формул; у получаемых в каждом действии численных величин указывается единица измерения (размерность).</li> </ol> <p><b>Критерии оценивания одного задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Задание выполнено полностью верно – 1,2 балла.</li> <li>b. Задание выполнено наполовину верно – 0,6 балла.</li> <li>c. Задание не выполнено – 0 баллов.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                          |
| 2. | Защита ИДЗ            | <p>ИДЗ студента содержит 20 задач и упражнений из ДОП4, перечень которых находится в варианте ИДЗ каждого студента. Темы охватывают все разделы программы дисциплины.</p> <p>Преподаватель обеспечивает своевременное получение студентами вариантов ИДЗ, а также предоставляет электронную ссылку на сборник задач и упражнений.</p> <p>ИДЗ выполняются в отдельной тетради, при оформлении каждого задания обязательно указывается его номер, приводится полностью текст условия каждого задания. Решение каждого задания должно быть подробным, с включением промежуточных расчётов, рассуждений, пояснений, с указанием использованных законов, правил и формул; у получаемых в каждом действии численных величин указывается единица измерения (размерность). ИДЗ проверяет преподаватель, ведущий лабораторные занятия. В течение недели студент должен решить не менее 2-х задач.</p> <p>Суммарный рейтинг за ИДЗ составляет 10 баллов.</p> <p><b>Критерии оценки одного задания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Задание оформлено в соответствии с требованиями, выполнено верно и сдано в установленный срок – 0,5 балла.</li> <li>• Задание оформлено в соответствии с требованиями, в решении имеются ошибки – <math>0 \div 0,4</math> баллов</li> </ul> |

|    | Оценочные мероприятия                    | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Задание оформлено не по требованиям, решено неверно и не в установленный срок – 0 баллов.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3. | Защита отчета по лабораторной работе     | <p>В начале лабораторной работы студент получает допуск к работе, для этого он предоставляет преподавателю конспект лабораторной работы, в котором кратко изложены теоретические основы, сформулирована цель работы, присутствует экспериментальная часть, рисунки и таблицы экспериментальных данных (при необходимости). По окончании лабораторной работы студент сдает отчет, в котором приведены уравнения реакций, описаны наблюдения, приведены расчеты, сделан промежуточный вывод по каждому опыту, сделан общий вывод по лабораторной работе и защищает ее отвечая на контрольные вопросы (письменной/устной форме) к данной лабораторной работе. Суммарный рейтинг за лабораторную работу составляет 3 балла.</p> <p><b>Критерии оценки конспекта-отчета к лабораторной работе:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Подготовка к лабораторной работе – 1 балл.</li> <li>Отчет по лабораторной работе – 1 балл.</li> <li>Защита лабораторной работы – 1 балл.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                |
| 4. | Тестирование – независимый контроль ЦОКО | <p>Рубежное тестирование (РТ) проводится в компьютерной форме в on-line режиме во время конференц-недели в середине и конце текущего семестра согласно расписанию. Перед тестированием студент проходит инструктаж. Продолжительность тестирования – 90 минут без перерыва. Отсчёт времени начинается с момента входа студента в «Тест». Студент может закончить выполнение теста до истечения отведённого времени.</p> <p>РТ нацелено на независимую объективную оценку знаний, умений и владений, полученных студентами за определенный промежуток обучения.</p> <p>Каждый вариант билета моделируется компьютером по заданным разделам химии и содержит 15 заданий. Студенты вносят ответы в компьютер, но все решения и пояснения записывают на бумаге. По окончании тестирования преподавателю выдается матрица ответов и суммарный рейтинг за тест. Результаты тестирования обсуждаются на консультации преподавателя.</p> <p><b>Критерии оценки одного задания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>за каждое правильно выполненное задание выставляется 1 тестовый балл;</li> <li>за неправильно выполненное или невыполненное задание выставляется 0 баллов;</li> </ul> |

|    | Оценочные мероприятия | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• для заданий с выбором нескольких правильных ответов, заданий на соответствие и установление последовательности предусмотрено частичное оценивание.</li> </ul> <p>Максимальный суммарный тестовый балл за каждое РТ составляет 15 баллов.</p> <p>За 2 недели до РТ студенты могут ознакомиться с демонстрационным вариантом билета, который располагается на сайте <a href="http://exam.tpu.ru">http://exam.tpu.ru</a> в разделе «Мероприятия», и может быть выполнен каждым студентом неограниченное число раз.</p> <p><i>Для студентов, не прошедших РТ в период проведения тестирования по уважительной причине, предусмотрена возможность тестирования в резервный день, который назначается сразу после конференц-недели.</i></p> <p><i>При результате рубежного тестирования 6 и менее баллов, обучающимся предоставляется в период текущей промежуточной аттестации возможность повторно пройти РТ в резервный день, согласованный с Бюро расписания ТПУ.</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 5. | Экзамен               | <p>Экзамен проводит ЦОКО в компьютерной форме в on-line режиме во время сессии согласно расписанию. Перед тестированием студент проходит инструктаж. Продолжительность тестирования – 180 минут без перерыва. Отсчёт времени начинается с момента входа студента в «Тест». Студент может закончить выполнение теста до истечения отведённого времени.</p> <p>Экзамен в тестовой форме направлен на независимую объективную оценку знаний, умений и владений, полученных студентами за определенный промежуток обучения.</p> <p>Каждый вариант билета моделируется компьютером по заданным разделам химии и содержит 20 заданий. Студенты вносят ответы в компьютер, но все решения и пояснения записывают на бумаге. По окончании тестирования преподавателю выдается матрица ответов и суммарный рейтинг за тест. Баллы за экзамен будут засчитаны по результатам устного собеседования. Устное собеседование включает теоретические вопросы, пояснения к решенным задачам, записанным во время тестирования (на листах) по тесту. Студент готовится в течении нескольких минут и далее отвечает на вопросы, сопровождая свой ответ пояснениями. Время ответа 10 минут.</p> <p><b>Критерии оценки одного задания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• за каждое правильно выполненное задание выставляется 1 тестовый балл;</li> <li>• за неправильно выполненное или невыполненное задание выставляется 0 баллов;</li> <li>• для заданий с выбором нескольких правильных ответов, заданий на соответствие и установление последовательности предусмотрено частичное оценивание.</li> </ul> <p>Максимальный суммарный балл за экзамен составляет 20 баллов.</p> |

|  | Оценочные мероприятия | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                              |
|--|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>За 2 недели до экзамена студенты могут ознакомиться с демонстрационным вариантом билета, который располагается на сайте <a href="http://exam.tpu.ru">http://exam.tpu.ru</a> в разделе «Мероприятия», и может быть выполнен каждым студентом неограниченное число раз.</p> |

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ**

**2020 / 2021 учебный год**

| ОЦЕНКИ                             |   |                 | Дисциплина<br><br><u>«Химия I»</u><br><br>по направлению 19,03,01<br>Биотехнология | Лекции                   | 16         | час.        |
|------------------------------------|---|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------|-------------|
| «Отлично»                          | A | 90 - 100 баллов |                                                                                    | Практ. занятия           | 8          | час.        |
|                                    |   |                 |                                                                                    | Лаб. занятия             | 24         | час.        |
| «Хорошо»                           | B | 80 – 89 баллов  |                                                                                    | <b>Всего ауд. работа</b> | 48         | <b>час.</b> |
|                                    | C | 70 – 79 баллов  |                                                                                    | CPC                      | 60         | час.        |
| «Удовл.»                           | D | 65 – 69 баллов  |                                                                                    | <b>ИТОГО</b>             | <b>108</b> | <b>час.</b> |
|                                    | E | 55 – 64 баллов  |                                                                                    |                          | 3          | з.е.        |
| Зачтено                            | P | 55 - 100 баллов |                                                                                    |                          |            |             |
| Неудовлетворительно /<br>незачтено | F | 0 - 54 баллов   |                                                                                    |                          |            |             |

**Результаты обучения по дисциплине:**

|      |                                                                                                                                                                        |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| РД 1 | Применяет знания основных понятий и законов химии, современных теорий строения вещества для описания физических и химических свойств соединений.                       |
| РД 2 | Выполняет количественные расчеты по химическим формулам, уравнениям химических реакций и содержанию веществ в растворах, анализирует и обобщает полученные результаты. |
| РД 3 | Использует экспериментальные методы исследования для установления состава, химических свойств веществ, приготовления растворов и определения их концентраций.          |

**Оценочные мероприятия:**

Для дисциплин с формой контроля - экзамен

| Оценочные мероприятия            |                                      | Кол-во | Баллы      |
|----------------------------------|--------------------------------------|--------|------------|
| <b>Текущий контроль:</b>         |                                      |        | <b>80</b>  |
| ТК1                              | Защита отчета по лабораторной работе | 12     | 24         |
| ТК2                              | Защита ИДЗ                           | 20     | 10         |
| ТК3                              | Практические занятия                 | 4      | 16         |
| НК                               | Независимый контроль ЦОКО            | 2      | 30         |
| <b>Промежуточная аттестация:</b> |                                      |        | <b>20</b>  |
| ПА1                              | Экзамен                              | 1      | 20         |
| <b>ИТОГО</b>                     |                                      |        | <b>100</b> |

**Дополнительные баллы**

| Учебная деятельность /<br>оценочные мероприятия |                                      | Кол-во | Баллы     |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------|--------|-----------|
| ДП1                                             | Работа в Электронном курсе «Химия I» | 1      | 10        |
| <b>ИТОГО</b>                                    |                                      |        | <b>10</b> |

| Неделя | Результат обучения по дисциплине | Учебная деятельность                                                                         | Кол-во часов |      | Оценочное мероприятие | Кол-во баллов | Информационное обеспечение |                  |
|--------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------|-----------------------|---------------|----------------------------|------------------|
|        |                                  |                                                                                              | Ауд.         | Сам. |                       |               | Учебная литература         | Интернет-ресурсы |
| 1      | 2                                | 3                                                                                            | 4            | 5    | 6                     | 7             | 8                          | 9                |
|        |                                  | <b>Раздел 1. Теоретические основы химии</b>                                                  |              |      |                       |               |                            |                  |
| 1      | РД1<br>РД2<br>РД3                | Лекция 1. Основные понятия химии.                                                            | 2            | -    | -                     | -             | ОСН 1, 2                   | ЭР 2, 5          |
|        |                                  | Лабораторная работа 1. Оксиды: номенклатура, свойства, получение.                            | 2            | -    | ТК1                   | 1.5           | ДОП 1, 4                   | ЭР 1, 3, 5       |
|        |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:                             |              |      |                       |               |                            |                  |
|        |                                  | Работа с лекционным материалом, изучение тем, выносимых на самостоятельную проработку.       | -            | 1    | -                     | -             | ОСН 1, 2                   | ЭР 1–3, 5        |
|        |                                  | Подготовка к лабораторной работе.                                                            | -            | 1    | ТК1                   | 0.5           | ДОП 1, 4                   | ЭР 1, 3, 5       |
| 2      | РД1<br>РД2<br>РД3                | Лабораторная работа 2. Гидроксиды, соли: номенклатура, свойства, получение.                  | 2            | -    | ТК1                   | 1.5           | ДОП 1, 4                   | ЭР 1, 3, 5       |
|        |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:                             |              |      |                       |               |                            |                  |
|        |                                  | Подготовка к лабораторной работе.                                                            | -            | 1    | ТК1                   | 0.5           | ДОП 1                      | ЭР 1, 5          |
|        |                                  | Выполнение домашних заданий (ИДЗ).                                                           | -            | 1    | -                     | -             | ОСН 3<br>ДОП 2, 4          | ЭР 1, 3, 5       |
|        |                                  | Работа в электронном курсе                                                                   | -            | 2    | -                     | -             | ОСН 1, 3<br>ДОП 2          | ЭР 1, 5          |
| 3      | РД1<br>РД2<br>РД3                | Лекция 2. Фундаментальные и стехиометрические законы.                                        | 2            | -    | -                     | -             | ОСН 1, 2                   | ЭР 2, 5          |
|        |                                  | Лабораторная работа 3. Соли: номенклатура, свойства, получение.                              | 2            | -    | ТК1                   | 1.5           | ДОП 1, 4                   | ЭР 1, 3, 5       |
|        |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:                             |              |      |                       |               |                            |                  |
|        |                                  | Работа с лекционным материалом, изучение тем, выносимых на самостоятельную проработку.       | -            | 1    | -                     | -             | ОСН 1, 2                   | ЭР 1, 3, 5       |
|        |                                  | Подготовка к лабораторной работе.                                                            | -            | 1    | ТК1                   | 0.5           | ДОП 1, 4                   | ЭР 1, 3, 5       |
| 4      | РД1<br>РД2<br>РД3                | Лабораторная работа 4. Окислительно-восстановительные реакции.                               | 2            | -    | ТК1                   | 1.5           | ДОП 1, 4                   | ЭР 1, 3, 5       |
|        |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:                             |              |      |                       |               |                            |                  |
|        |                                  | Подготовка к лабораторной работе.                                                            | -            | 1    | ТК1                   | 0.5           | ДОП 1, 4                   | ЭР 1, 3, 5       |
|        |                                  | Выполнение домашних заданий (ИДЗ).                                                           | -            | 1    | -                     | -             | ОСН 3<br>ДОП 2, 4          | ЭР 1–3, 5        |
|        |                                  | Работа в электронном курсе                                                                   | -            | 2    | -                     | -             | ОСН 1, 3<br>ДОП 2          | ЭР 1, 5          |
| 5      | РД1<br>РД2<br>РД3                | <b>Раздел 2. Строение атома и периодичность свойств химических элементов и их соединений</b> |              |      |                       |               |                            |                  |
|        |                                  | Лекция 3. Строение атома. Состояние электронов в атомах.                                     | 2            | -    | -                     | -             | ОСН 1, 2                   | ЭР 2, 5          |
|        |                                  | Лабораторная работа 5. Определение атомной и эквивалентной массы металла.                    | 2            | -    | ТК1                   | 1.5           | ДОП 1, 4                   | ЭР 1, 5          |
|        |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:                             |              |      |                       |               |                            |                  |
|        |                                  | Работа с лекционным материалом, изучение тем, выносимых на самостоятельную проработку.       | -            | 1    | -                     | -             | ОСН 1, 2                   | ЭР 1–3, 5        |
| 6      | РД1<br>РД2<br>РД3                | Подготовка к лабораторной работе.                                                            | -            | 1    | ТК1                   | 0.5           | ДОП 1, 4                   | ЭР 1, 3, 5       |
|        |                                  | Лабораторная работа 6. Определение состава кристаллогидрата.                                 | 2            | -    | ТК1                   | 1.5           | ДОП 1, 4                   | ЭР 1, 3, 5       |
|        |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:                             |              |      |                       |               |                            |                  |
|        |                                  | Подготовка к лабораторной работе.                                                            | -            | 1    | ТК1                   | 0.5           | ДОП 1, 4                   | ЭР 1, 3, 5       |
|        |                                  | Выполнение домашних заданий (ИДЗ).                                                           | -            | 1    | -                     | -             | ОСН 3<br>ДОП 2, 4          | ЭР 1, 3, 5       |
| 7      | РД1<br>РД2<br>РД3                | Работа в электронном курсе                                                                   | -            | 2    | -                     | -             | ОСН 1, 3<br>ДОП 2          | ЭР 1, 5          |
|        |                                  | Лекция 4. Основы формирования электронной структуры атома. Валентные состояния атомов.       | 2            | -    | -                     | -             | ОСН 1, 2                   | ЭР 2, 5          |
|        |                                  | Лабораторная работа 7. Способы очистки веществ от примесей.                                  | 2            | -    | ТК1                   | 1.5           | ДОП 1, 4                   | ЭР 1, 3, 5       |

| Неделя | Результат обучения по дисциплине | Учебная деятельность                                                                                           | Кол-во часов |      | Оценочное мероприятие | Кол-во баллов | Информационное обеспечение |                  |
|--------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------|-----------------------|---------------|----------------------------|------------------|
|        |                                  |                                                                                                                | Ауд.         | Сам. |                       |               | Учебная литература         | Интернет-ресурсы |
|        |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:                                               |              |      |                       |               |                            |                  |
|        |                                  | Работа с лекционным материалом, изучение тем, выносимых на самостоятельную проработку.                         | -            | 1    | -                     | -             | ОСН 1, 2                   | ЭР 1–3, 5        |
|        |                                  | Подготовка к лабораторной работе                                                                               | -            | 1    | ТК1                   | 0.5           | ДОП 1, 4                   | ЭР 1, 3, 5       |
|        |                                  | Лабораторная работа 8. Качественные реакции.                                                                   | 2            | -    | ТК1                   | 1.5           | ДОП 1, 4                   | ЭР 1, 3, 5       |
| 8      | РД1<br>РД2<br>РД3                | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:                                               |              |      |                       |               |                            |                  |
|        |                                  | Подготовка к лабораторной работе                                                                               | -            | 1    | ТК1                   | 0.5           | ДОП 1, 4                   | ЭР 1, 3, 5       |
|        |                                  | Выполнение домашних заданий (ИДЗ).                                                                             | -            | 1    | -                     | -             | ОСН 3<br>ДОП 2, 4          | ЭР 1–3, 5        |
|        |                                  | Работа в электронном курсе                                                                                     | -            | 2    | -                     | -             | ОСН 1, 3<br>ДОП 2          | ЭР 1, 5          |
|        |                                  |                                                                                                                |              |      |                       |               |                            |                  |
| 9      |                                  | Конференц-неделя 1                                                                                             |              |      |                       |               |                            |                  |
|        |                                  | Подготовка к тестированию ЦОКО.                                                                                |              | 3    |                       |               | ОСН 1-3<br>ДОП 1-4         |                  |
|        |                                  | Тестирование ЦОКО                                                                                              | -            | 2    | НК                    | 15            | ДОП 2                      | ЭР 4             |
|        |                                  | Защита ИДЗ                                                                                                     | -            | 1    | ТК2                   | 5             | ДОП 4                      | ЭР 1             |
|        |                                  | Всего по контрольной точке (аттестации) 1                                                                      | 24           | 30   |                       | 36            |                            |                  |
| 10     | РД1<br>РД2<br>РД3                | Практическое занятие 1. Строение атома.                                                                        | 2            | -    | ТК3                   | 4             | ОСН 3<br>ДОП 3, 4          | ЭР 2, 3, 5       |
|        |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:                                               |              |      |                       |               |                            |                  |
|        |                                  | Подготовка к практическому занятию.                                                                            | -            | 2    | -                     | -             | ОСН 3<br>ДОП 2, 3          | ЭР 1, 5          |
|        |                                  | Выполнение домашних заданий (ИДЗ).                                                                             | -            | 1    | -                     | -             | ОСН 3<br>ДОП 2, 4          | ЭР 1–3, 5        |
|        |                                  | Работа в электронном курсе                                                                                     | -            | 1    | -                     | -             | ОСН 1, 3<br>ДОП 2          | ЭР 1, 5          |
| 11     | РД1<br>РД2<br>РД3                | Лекция 5. Периодический закон и периодичность свойств химических элементов и их соединений.                    | 2            | -    | -                     | -             | ОСН 1, 2                   | ЭР 2, 5          |
|        |                                  | Лабораторная работа 9. Качественный анализ соли.                                                               | 2            | -    | ТК1                   | 1.5           | ДОП 1, 4                   | ЭР 1, 3, 5       |
|        |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:                                               |              |      |                       |               |                            |                  |
|        |                                  | Работа с лекционным материалом, изучение тем, выносимых на самостоятельную проработку.                         | -            | 1    | -                     | -             | ОСН 1, 2                   | ЭР 1–3, 5        |
|        |                                  | Подготовка к лабораторной работе.                                                                              | -            | 1    | ТК1                   | 0.5           | ДОП 1, 4                   | ЭР 1, 3, 5       |
| 12     | РД1<br>РД2<br>РД3                | Практическое занятие 2. Химическая связь: образование, виды и характеристики. Метод ВС и строение молекул.     | 2            | -    | ТК3                   | 4             | ОСН 3<br>ДОП 3, 4          | ЭР 2, 3, 5       |
|        |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:                                               |              |      |                       |               |                            |                  |
|        |                                  | Подготовка к практическому занятию.                                                                            | -            | 2    | -                     | -             | ОСН 3<br>ДОП 2, 3          | ЭР 1, 5          |
|        |                                  | Выполнение домашних заданий (ИДЗ).                                                                             | -            | -    | -                     | -             | ОСН 3<br>ДОП 2, 4          | ЭР 1–3, 5        |
|        |                                  | Работа в электронном курсе                                                                                     | -            | 1    | -                     | -             | ОСН 1, 3<br>ДОП 2          | ЭР 1, 5          |
| 13     | РД1<br>РД2<br>РД3                | Раздел 3. Химическая связь и строение молекул                                                                  |              |      |                       |               |                            |                  |
|        |                                  | Лекция 6. Химическая связь. Типы и характеристики. Метод валентных связей и пространственное строение молекул. | 2            | -    | -                     | -             | ОСН 1, 2                   | ЭР 2, 5          |
|        |                                  | Лабораторная работа 10. Приготовление раствора. Титрование.                                                    | 2            | -    | ТК1                   | 1.5           | ДОП 1, 4                   | ЭР 1, 3, 5       |
|        |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:                                               |              |      |                       |               |                            |                  |
|        |                                  | Работа с лекционным материалом, изучение тем, выносимых на самостоятельную проработку.                         | -            | 1    | -                     | -             | ОСН 1, 2                   | ЭР 1–3, 5        |
|        |                                  | Подготовка к лабораторной работе.                                                                              | -            | 1    | ТК1                   | 0.5           | ДОП 1, 4                   | ЭР 1, 3, 5       |
| 14     | РД1<br>РД2<br>РД3                | Практическое занятие 3. Химическая связь: метод МО и свойства соединений.                                      | 2            | -    | ТК3                   | 4             | ОСН 3<br>ДОП 3, 4          | ЭР 2, 3, 5       |
|        |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной                                                                |              |      |                       |               |                            |                  |

| Неделя | Результат обучения по дисциплине | Учебная деятельность                                                                                            | Кол-во часов |           | Оценочное мероприятие | Кол-во баллов | Информационное обеспечение |                  |
|--------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------|-----------------------|---------------|----------------------------|------------------|
|        |                                  |                                                                                                                 | Ауд.         | Сам.      |                       |               | Учебная литература         | Интернет-ресурсы |
|        |                                  | работы студента:                                                                                                |              |           |                       |               |                            |                  |
|        |                                  | Подготовка к практическому занятию.                                                                             | -            | 2         | -                     | -             | ОСН 3<br>ДОП 2, 3          | ЭР 1, 5          |
|        |                                  | Выполнение домашних заданий (ИДЗ).                                                                              | -            | 1         | -                     | -             | ОСН 3<br>ДОП 2, 4          | ЭР 1–3, 5        |
|        |                                  | Работа в электронном курсе                                                                                      | -            | 1         | -                     | -             | ОСН 1, 3<br>ДОП 2          | ЭР 1, 5          |
| 15     | РД1<br>РД2<br>РД3                | Лекция 7. Метод молекулярных орбиталей и свойства соединений. Химическая связь в ионных соединениях и металлах. | 2            | -         | -                     | -             | ОСН 1, 2                   | ЭР 2, 5          |
|        |                                  | Лабораторная работа 11. Определение жесткости воды.                                                             | 2            | -         | ТК1                   | 1.5           | ДОП 1, 4                   | ЭР 1, 3, 5       |
|        |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:                                                |              |           |                       |               |                            |                  |
|        |                                  | Работа с лекционным материалом, изучение тем, выносимых на самостоятельную проработку.                          | -            | -         | -                     | -             | ОСН 1, 2                   | ЭР 1–3, 5        |
|        |                                  | Подготовка к лабораторной работе.                                                                               | -            | 1         | ТК1                   | 0.5           | ДОП 1, 4                   | ЭР 1, 3, 5       |
|        |                                  | Работа в электронном курсе                                                                                      | -            | 1         | -                     | -             | ОСН 1, 3<br>ДОП 2          | ЭР 1, 5          |
| 16     | РД1<br>РД2<br>РД3                | Практическое занятие 4. Химическая связь в комплексных соединениях.                                             | 2            | -         | ТК3                   | 4             | ОСН 3<br>ДОП 3, 4          | ЭР 2, 3, 5       |
|        |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:                                                |              |           |                       |               |                            |                  |
|        |                                  | Подготовка к практическому занятию.                                                                             | -            | 2         | -                     | -             | ОСН 3<br>ДОП 2, 3          | ЭР 1, 5          |
|        |                                  | Выполнение домашних заданий (ИДЗ).                                                                              | -            | 1         | -                     | -             | ОСН 3<br>ДОП 2, 4          | ЭР 1–3, 5        |
|        |                                  | Работа в электронном курсе                                                                                      | -            | 1         | -                     | -             | ОСН 1, 3<br>ДОП 2          | ЭР 1, 5          |
| 17     | РД1<br>РД2<br>РД3                | Лекция 8. Комплексные и клатратные соединения                                                                   | 2            | -         | -                     | -             | ОСН 1, 2                   | ЭР 2, 5          |
|        |                                  | Лабораторная работа 12. Комплексные соединения.                                                                 | 2            | -         | ТК1                   | 1.5           | ДОП 1, 4                   | ЭР 1, 3, 5       |
|        |                                  | Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента:                                                |              |           |                       |               |                            |                  |
|        |                                  | Работа с лекционным материалом, изучение тем, выносимых на самостоятельную проработку.                          | -            | 1         | -                     | -             | ОСН 1, 2                   | ЭР 1–3, 5        |
|        |                                  | Подготовка к лабораторной работе.                                                                               | -            | 1         | ТК1                   | 0.5           | ДОП 1, 4                   | ЭР 1, 5          |
|        |                                  | Работа в электронном курсе                                                                                      | -            | 1         | -                     | -             | ОСН 1, 3<br>ДОП 2          | ЭР 1, 5          |
| 18     |                                  | <b>Конференц-неделя2</b>                                                                                        |              |           |                       |               |                            |                  |
|        |                                  | Подготовка к тестированию ЦОКО.                                                                                 |              | 3         |                       |               |                            |                  |
|        |                                  | Тестирование ЦОКО                                                                                               | -            | 2         | НК                    | 15            | ДОП 2                      | ЭР 4             |
|        |                                  | Защита ИДЗ                                                                                                      | -            | 1         | ТК2                   | 5             | ДОП 4                      | ЭР 1             |
|        |                                  | <b>Всего по контрольной точке (аттестации) 2</b>                                                                | <b>24</b>    | <b>30</b> |                       | <b>80</b>     |                            |                  |
|        |                                  | <b>Экзамен</b>                                                                                                  |              |           |                       | <b>20</b>     |                            |                  |
|        |                                  | <b>Общий объем работы по дисциплине</b>                                                                         | <b>48</b>    | <b>60</b> |                       | <b>100</b>    |                            |                  |

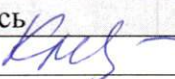
#### Информационное обеспечение:

| № (код) | Основная учебная литература (ОСН)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОСН 1   | Коровин, Н. В. Общая химия. Теория и задачи: учебное пособие [Электронный ресурс] / Общая химия. Теория и задачи: учебное пособие / Н. В. Коровин, Н. В. Кулешов, О. Н. Гончарук [и др.]; под редакцией Н. В. Коровина, Н. В. Кулешова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 492 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/104946">https://e.lanbook.com/book/104946</a> (дата обращения: 15.04.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. |
| ОСН 2   | Глинка, Н. Л. Общая химия: учебник для бакалавров / Н. Л. Глинка. — 19-е изд. — Москва: Юрайт, 2013. — URL: <a href="http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2442.pdf">http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2442.pdf</a> (дата обращения: 15.04.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ - Текст: электронный.                                                                                                                                                                                                |
| ОСН 3   | Глинка, Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии: учебно-практическое пособие для бакалавров / Н. Л. Глинка; под ред. В. А. Попкова и А. В. Бабкова. — 14-е изд. — Москва: Юрайт, 2014. — URL: <a href="http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-03.pdf">http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-03.pdf</a> (дата обращения: 15.04.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ - Текст: электронный.                                                                                                                 |
| № (код) | Дополнительная учебная литература (ДОП)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ДОП 1 | Стась, Н. Ф. Лабораторный практикум по общей и неорганической химии: учебное пособие / Н. Ф. Стась, А. А. Плакидкин, Е. М. Князева; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 3-е изд., перераб. и доп. — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — URL: <a href="http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m037.pdf">http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m037.pdf</a> (дата обращения: 15.04.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.              |
| ДОП 2 | Стась, Н. Ф. Решение задач по общей химии: учебное пособие / Н. Ф. Стась, А. В. Коршунов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 168 с. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/75521">https://e.lanbook.com/book/75521</a> (дата обращения: 15.04.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.                                                                                                                      |
| ДОП 3 | Смолова, Л. М. Руководство к практическим занятиям по общей химии: учебное пособие / Л. М. Смолова; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. — URL: <a href="http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m283.pdf">http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m283.pdf</a> (дата обращения: 15.04.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ - Текст: электронный.                                                                           |
| ДОП 4 | Стась, Н. Ф. Задачи, упражнения и вопросы по общей химии [Электронный ресурс] / Стась Н. Ф., Лисецкий В. Н. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 108 с. — Книга из коллекции Лань - Химия. — ISBN 978-5-8114-2282-1. Схема доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/91062">https://e.lanbook.com/book/91062</a> (дата обращения: 15.04.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ - Текст: электронный.                                                                       |
| ДОП 5 | Стась Н. Ф. Справочник по общей и неорганической химии: учебное пособие / Н. Ф. Стась; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт физики высоких технологий (ИФВТ), Кафедра общей и неорганической химии (ОНХ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2012. — URL: <a href="http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m250.pdf">http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m250.pdf</a> (дата обращения: 15.04.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ - Текст: электронный. |

| № (код) | Название электронного ресурса (ЭР)                                                                                                                                          | Адрес ресурса                                                                                                                                                                                                                |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ЭР 1    | Научная электронная библиотека — Электронные версии 350 журналов издательства "БО и аннотации статей. Эльзевир" по всем направлениям фундаментальной науки                  | <a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>                                                                                                                                                |
| ЭР 2    | NIST WebBook — Справочник Национального института стандартов и технологий США) сведения по неорганическим соединениям, термодинамические данные, ИК-спектры, ЭКС, ЭПР и др. | <a href="http://webbook.nist.gov/">http://webbook.nist.gov/</a>                                                                                                                                                              |
| ЭР 3    | Химический тренажер                                                                                                                                                         | <a href="http://exam.tpu.ru/dasboard/object/bank/form?d=21">http://exam.tpu.ru/dasboard/object/bank/form?d=21</a>                                                                                                            |
| ЭР 4    | Учебные пособия по курсу «Химия»                                                                                                                                            | <a href="http://portal.tpu.ru/departments/kafedra/onh/education">http://portal.tpu.ru/departments/kafedra/onh/education</a> ,<br><a href="http://www.lib.tpu.ru/catalog_arm.html">http://www.lib.tpu.ru/catalog_arm.html</a> |

Составила:

| Должность  | Подпись                                                                             | ФИО          |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Доцент ОЕН |  | Е.М. Князева |

« 22 » 06 2020 г.

 /Е.А. Вайтулевич/

Согласовано:

Руководитель отделения,  
д.т.н, профессор

« 22 » 06 2020 г.

 /И.В. Шаманин/