

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

**Забайкальский институт железнодорожного транспорта -**  
филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»  
(ЗабИЖТ ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА  
приказом ректора  
от «28» мая 2018 г. № 418-2

## **Б1.Б.1.14 Химия**

### **рабочая программа дисциплины**

Специальность – 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Специализация – Управление техническим состоянием железнодорожного пути

Квалификация выпускника – инженер путей сообщения

Форма обучения – заочная

Нормативный срок обучения – 6 лет

Кафедра-разработчик программы – Научно-инженерные дисциплины

Общая трудоемкость в з.е. – 5

Часов по учебному плану – 180

Формы промежуточной аттестации на курсе:

экзамен 1

#### **Распределение часов дисциплины на курсе**

Курс	1	Итого
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
– лекции	10	10
– лабораторные	10	10
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>142</b>	<b>142</b>
<b>Экзамен</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>180</b>

ЧИТА

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности 23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.09.2016 № 1160.

Программу составил:  
к.б.н., доцент

Е.А. Корякина

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Научно-инженерные дисциплины», протокол от «05» апреля 2018 г. № 9.

Зав. кафедрой, к.п.н., доцент

Л.В. Виноградова

СОГЛАСОВАНО

Кафедра «Строительство железных дорог», протокол от «23» мая 2018 г. № 31.

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент

К.К. Кирпичников

<b>1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>1.1 Цели освоения дисциплины</b>	
1	формирование у студентов понимания сущности химических процессов и применение их в железнодорожной отрасли
2	логическое осмысливание основных законов химии, теории строения вещества, энергетики и скорости химических превращений, закономерностей поведения дисперсных и электрохимических систем, путей получения и реакционной способности элементов и их соединений.
<b>1.2 Задачи освоения дисциплины</b>	
1	дать необходимую базу понимания вопросов прикладной химии
2	научить простейшему химическому эксперименту и методам обработки результатов
3	показать роль химии в решении задач современного приборостроения и железнодорожного транспорта
4	выработка у студентов навыков самостоятельной учебной деятельности, развитие у них познавательных потребностей

<b>2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося</b>	
1	Дисциплина Б1.Б.1.14 «Химия» относится к базовой части Блока 1. Дисциплина Б1.Б.1.14 «Химия» изучается на начальном этапе формирования компетенции
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее</b>	
1	Б1.Б.1.11 Физика
2	Б1.Б.1.12 Теоретическая механика
3	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

<b>3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНесЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
<b>ОПК-2:</b> Способность использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы.	
<b>Минимальный уровень освоения компетенции</b>	
Знать	строительство вещества, процессы превращения веществ, сопровождающихся изменением химических и физических свойств, общие понятия о кинетике и термодинамике в химии
Уметь	использовать основные понятия и определения общей химии, составлять уравнения химических реакций
Владеть	навыками осмысливания полученных результатов, решения элементарных химических задач
<b>Базовый уровень освоения компетенции</b>	
Знать	квантово-механическую теорию строения вещества, механизмы и условия протекания химических реакций.
Уметь	анализировать химические уравнения
Владеть	навыками анализа полученных результатов, решения задач
<b>Высокий уровень освоения компетенции</b>	
Знать	механизмы протекания химических реакций, химическую кинетику и термодинамику
Уметь	выполнять теоретические и практические задания по генетической связи между классами соединений
Владеть	навыками решения комплексных химических задач и уравнений

#### **В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>Знать</b>	
1	зависимость химических свойств веществ от их строения
2	основные закономерности поведения химических и электрохимических систем
3	основы химической термодинамики, кинетики, химической идентификации
<b>Уметь</b>	
1	применять химические законы для решения практических задач
2	планировать и проводить химические эксперименты
3	производить расчеты, связанные с использованием химических веществ
4	работать с литературой, включая справочную
5	соблюдать меры безопасности при работе с химическими реагентами

<b>Владеть</b>	
1	методами физико-химического анализа
2	навыками планирования эксперимента и обработки экспериментальных данных
3	навыками грамотного обращения с химическими реагентами
4	методами определения важнейших количественных характеристик химических реакций

<b>4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>					
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Курс</b>	<b>Часы</b>	<b>Код компетенции</b>	<b>Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»</b>
<b>1</b>	<b>Раздел 1. Общая и неорганическая химия</b>				
1.1	Тема 1. Основные понятия и законы химии 1.1.Предмет химии. Её связь с другими науками. 1.2.Основные понятия химии 1.3.Основные законы химии 1.4.Место химии в железнодорожной отрасли /лек/	1	2	ОПК-2	Л.1.1 Л.2.1- Л.2.3 Э.1, Э.2 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1, 6.3.3.2
1.2	Техника безопасности при выполнении экспериментального исследования/Ср/	1	2	ОПК-2	Л.1.1 Л.2.1- Л.2.5 Л.4.1 Э.1, Э.2 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1, 6.3.3.2
1.2	Классификация неорганических и органических соединений. Выполнение письменного задания /Ср/	1	6	ОПК-2	Л.1.1 Л.2.1- Л.2.5 Л.4.1 Э.1, Э.2 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1, 6.3.3.2
1.3	Основные понятия и законы химии. Получение и свойства оксидов, гидроксидов и солей. Выполнение заданий. /Ср/	1	6	ОПК-2	Л.1.1 Л.2.1- Л.2.5 Л.4.1 Э.1, Э.2 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1, 6.3.3.2
1.4	Тема 1. Основные понятия и определения Определение эквивалента сложного вещества на примере серной кислоты. /Пр/	1	2	ОПК-2	Л.2.1 Л.3.1 Э.1, Э.2 6.3.3.2. 2.1 Л.2.2 Л.2.7
1.5	Определение молярной массы эквивалентов вещества в реакциях обмена. Закон эквивалентов. Выполнение упражнений. /Ср/	1	6	ОПК-2	Л.1.1 Л.2.1- Л.2.5 Л.4.1 Э.1, Э.2 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1,

					6.3.3.2
1.6	«Классификация химических реакций» Изучение теоретического материала /Cр/	1	6	ОПК-2	Л.1.1 Л.2.1- Л.2.5 Л.4.1 Э.1, Э.2 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1, 6.3.3.2
1.7	Тема 2. Строение атома и периодические свойства элементов. Строение вещества 2.1 Общие положения 2.2 Развитие представлений о строении атома 2.3 Квантово – механическая модель атома водорода. Исходные представления квантовой механики 2.4 Модель состояния электрона в атоме 2.5 Квантовые числа 2.6 Электронные конфигурации (формулы) элементов 2.7 Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева /лек/	1	2	ОПК-2	Л.1.1 Л.2.1- Л.2.3 Э.1, Э.2 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1, 6.3.3.2
1.8	Тема 2. Строение атома и периодические свойства элементов. Строение вещества Электронная структура атомов и одноатомных ионов металлов. /Пр/	1	2	ОПК-2	Л.2.1 Л.3.1 Э.1, Э.2 6.3.3.2
1.9	Строение атома и периодические свойства элементов. Строение вещества Электронная структура атомов и одноатомных ионов металлов. Решение задач и упражнений /Cр/	1	6	ОПК-2	Л.1.1 Л.2.1- Л.2.5 Л.4.1 Э.1, Э.2 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1, 6.3.3.2
1.10	Тема 3. Растворы электролитов 3.1 Электролиты, неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. 3.2 Механизм электролитической диссоциации. 3.3 Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации. 3.4 Закон разбавления Оствальда. Изучение теоретического материала/Cр/	1	6	ОПК-2	Л.1.1 Л.2.1- Л.2.5 Л.4.1 Э.1, Э.2 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1, 6.3.3.2
1.11	Растворы электролитов и их свойства. Реакции ионного обмена. Выполнение письменных заданий /Cр/	1	6	ОПК-2	Л.1.1 Л.2.1- Л.2.5 Л.4.1 Э.1, Э.2 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1, 6.3.3.2
1.12	Гидролиз солей Работа с литературой, изучение теоретического материала. Решение задач и упражнений /Cр/	1	4	ОПК-2	Л.1.1 Л.2.1- Л.2.5 Л.4.1

					Э.1, Э.2 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1, 6.3.3.2
1.13	Тема 5. Свойства природной воды Работа с литературой, изучение теоретического материала. /Cр/	1	4	ОПК-2	Л.1.1 Л.2.1- Л.2.5 Л.4.1 Э.1, Э.2 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1, 6.3.3.2
1.14	Тема 6. Окислительно-восстановительные процессы. /лек/	1	2	ОПК-2	Л.1.1 Л.2.1- Л.2.3 Э.1, Э.2 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1, 6.3.3.2
1.15	Тема 6. Окислительно-восстановительные реакции /Пр/	1	2	ОПК-2	Л.2.1 Л.3.1 Э.1, Э.2 6.3.3.2
1.16	Тема 6. Окислительно-восстановительные реакции. Решение задач и упражнений /Cр/	1	4	ОПК-2	Л.1.1 Л.2.1- Л.2.5 Л.4.1 Э.1, Э.2 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1, 6.3.3.2
<b>2</b>	<b>Раздел 2. Физическая химия</b>				
2.1	Тема 7. Энергетика химических превращений 7.1. Основные понятия и определения. 7.2. Первый закон термодинамики. 7.3. Тепловой эффект химической реакции. Термохимия. Закон Гесса. 7.4. Энтропия. 7.5. Свободная энергия Гиббса. 7.6. Свободная энергия Гельмгольца. Работа с литературой, изучение теоретического материала. /Cр/	1	6	ОПК-2	Л.1.1 Л.2.1- Л.2.5 Л.4.1 Э.1, Э.2 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1, 6.3.3.2
2.2	Тема 7. Энергетика химических превращений Определение тепловых эффектов химических реакций. Решение задач /Cр/	1	6	ОПК-2	Л.1.1 Л.2.1- Л.2.5 Л.4.1 Э.1, Э.2 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1, 6.3.3.2
2.3	Тема 8. Химическая кинетика 7.1. Основные понятия и определения. 7.2. Скорость химической реакции 7.3. Молекулярность и порядок реакции. Период полупревращения	1	6	ОПК-2	Л.1.1 Л.2.1- Л.2.5 Л.4.1 Э.1, Э.2

	7.4. Константа скорости реакции, ее определение. Закон действующих масс. 7.5. Теория активных соударений. Энергия активации. Зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ и температуры. Работа с литературой, изучение теоретического материала /Cр/				6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1, 6.3.3.2
2.4	Тема 8. Химическая кинетика Кинетика химических реакций/Лр/	1	2	ОПК-2	Л.2.1 Л.3.1 Э.1, Э.2 6.3.3.2
2.5	Тема 8. Химическая кинетика Решение задач /Cр/	1	4	ОПК-2	Л.1.1 Л.2.1- Л.2.5 Л.4.1 Э.1, Э.2 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1, 6.3.3.2
2.6	Тема 9. Химическое равновесие 9.1 Общие представления о химическом равновесии. Константа химического равновесия 9.2 Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье 9.3 Фазовые равновесия. Правило фаз Гиббса Работа с литературой, изучение теоретического материала, решение задач /Cр/	1	6	ОПК-2	Л.1.1 Л.2.1- Л.2.5 Л.4.1 Э.1, Э.2 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1, 6.3.3.2
2.7	Тема 10. Электрохимические системы 10.1. Основные понятия и определения. 10.2. Первичные элементы 10.3. Гальванические элементы 10.4. Электролиз 10.5. Химические источники тока /Лек/	1	2	ОПК-2	Л.1.1 Л.2.1- Л.2.3 Э.1, Э.2 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1, 6.3.3.2
2.8	Тема 10. Электрохимические системы Электролиз /Лр/	1	2	ОПК-2	Л.2.1 Л.3.1 Э.1, Э.2 6.3.3.2
2.9	Тема 10. Электрохимические системы Работа с конспектом лекций, составление ответов на контрольные вопросы, решение задач/Cр/	1	6	ОПК-2	Л.1.1 Л.2.1- Л.2.5 Л.4.1 Э.1, Э.2 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1, 6.3.3.2
2.10	Тема 11. Коррозия металлов и защита от коррозии. 11.1. Основные понятия и определения. 11.2. Классификация процессов коррозии металлов 11.3. Виды коррозионных разрушений 11.4. Методы защиты от коррозии /Лек/	1	2	ОПК-2	Л.1.1 Л.2.1- Л.2.3 Э.1, Э.2 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1, 6.3.3.2

2.11	Тема 11. Коррозия металлов Работа с конспектом лекций, составление письменных ответов на контрольные вопросы /Cр/	1	4	ОПК-2	Л.1.1 Л.2.1- Л.2.5 Л.4.1 Э.1, Э.2 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1, 6.3.3.2
<b>3</b>	<b>Раздел 3. Коллоидная химия</b>				
3.1	Тема 12. Дисперсные системы 12.1. Определение, предмет и объекты коллоидной химии как науки о поверхностных явлениях и дисперсных системах. 12.2. Способы классификации поверхностных явлений и дисперсных систем. 12.3. Поверхностная энергия и геометрические параметры межфазных слоев 12.4 Термодинамические закономерности формирования поверхностного слоя Изучение теоретического материала, работа с литературой /Cр/	1	4	ОПК-2	Л.1.1 Л.2.1- Л.2.5 Л.4.1 Э.1, Э.2 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1, 6.3.3.2
3.2	Тема 12. Дисперсные системы и поверхностные явления Составление письменных ответов на контрольные вопросы /Cр/	1	6	ОПК-2	Л.1.1 Л.2.1- Л.2.5 Л.4.1 Э.1, Э.2 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1, 6.3.3.2
3.3	Тема 13. Реакции в растворах. 13.1. Понятие о растворах. Классификация растворов. 13.2. Растворимость веществ. Факторы, влияющие на растворимость веществ. 13.3. Сущность процесса растворения. Термодинамика процесса растворения. 13.4 Способы выражения концентрации растворов 13.5 Растворы электролитов Изучение теоретического материала, работа с литературой /Cр/	1	4	ОПК-2	Л.1.1 Л.2.1- Л.2.5 Л.4.1 Э.1, Э.2 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1, 6.3.3.2
3.4	Тема 13. Реакции в растворах. Решение задач /Cр/	1	6	ОПК-2	Л.1.1 Л.2.1- Л.2.5 Л.4.1 Э.1, Э.2 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1, 6.3.3.2
3.5	Тема. 15 Химическая идентификация и анализ вещества/Cр/	1	2	ОПК-2	Л.1.1 Л.2.1- Л.2.5 Л.4.1 Э.1, Э.2 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1,

					6.3.3.2
3.6	Тема. 15 Химическая идентификация и анализ веществ. Составление письменных ответов на контрольные вопросы, решение задач /Ср/	1	4	ОПК-2	Л.1.1 Л.2.1- Л.2.5 Л.4.1 Э.1, Э.2 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1, 6.3.3.2
<b>4</b>	<b>Раздел 4. Высокомолекулярные соединения</b>				
4.1	Тема 14. Химия полимеров. Свойства полимеров Изучение теоретического материала, работа с литературой / Ср/	1	4	ОПК-2	Л.1.1 Л.2.1- Л.2.5 Л.4.1 Э.1, Э.2 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1, 6.3.3.2
4.2	Тема 14. Химия полимеров. Подготовка индивидуального задания, /Ср/	1	4	ОПК-2	Л.1.1 Л.2.1- Л.2.5 Л.4.1 Э.1, Э.2 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1, 6.3.3.2
4.3	Выполнение контрольных работ	1	14	ОПК-2	Л.1.1 Л.2.1- Л.2.5 Л.4.1, Л.4.2 Э.1, Э.2 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1, 6.3.3.2
5	Форма промежуточной аттестации – экзамен	1	18	ОПК-2	Л.1.1 Л.2.1- Л.2.5 Л.3.1 Л.4.1 Э.1, Э.2 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.3.1, 6.3.3.2

**5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде Института, доступной обучающемуся через его личный кабинет

**6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ДИСЦИПЛИНЫ**

**6.1 Учебная литература**

**6.1.1 Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке / 100% онлайн
Л.1.1	Барковский Е.В., Ткачев С.В., Петрушенко Л.Г	Общая химия: учебник [Электронный ресурс]: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=235669">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=235669</a> (дата обращения: 01.06.2021)	Выш. Шк.-г. Минск, 2013 г.	100% online
<b>6.1.2 Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке / 100% онлайн
Л.2.1	Ахромушкина И.М., Валуева Т.Н.	Методика обучения химии: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс]: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=439689">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=439689</a> (дата обращения: 01.06.2021)	Берлин: Директ-Медиаг. Москва, 2016 г.	100% online
Л.2.2	Грибанова О.В.	Общая и неорганическая химия: опорные конспекты, контрольные и тестовые задания: учебное пособие [Электронный ресурс]: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=271508">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=271508</a> (дата обращения: 01.06.2021)	Феникс-г. Ростов-на-Дону, 2014 г.	100% online
Л.2.3	Глинка Н.Л.	Общая химия: учебник	Юрайт-г. Москва, 2010 г.	100
Л.2.4	Коновалова Н.А., Дабижка О.Н.	Практикум по химии высокомолекулярных соединений: Учебное пособие. [Электронный ресурс]: <a href="http://lib.zab.megalink.ru/viewer.pl?book_id=19910.pdf">http://lib.zab.megalink.ru/viewer.pl?book_id=19910.pdf</a> (дата обращения: 01.06.2021)	ЗабИЖТ-г. Чита, 2014 г.	100% online
Л.2.5	Шимкович Е.Д.	Химия: учебник [Электронный ресурс]: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=276360">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=276360</a> (дата обращения: 01.06.2021)	Изд-во Казанского ун-та- г. Казань, 2014 г.	100% online
<b>6.1.3 Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке / 100% онлайн
Л.3.1	Коновалова Н.А., Корякина Е.А.	Химия: Учебно- методическое пособие по выполнению лабораторных работ [Электронный ресурс]: <a href="http://lib.zab.megalink.ru/viewer.pl?book_id=23903.pdf">http://lib.zab.megalink.ru/viewer.pl?book_id=23903.pdf</a> (дата обращения: 01.06.2021)	ЗабИЖТ-г. Чита, 2017 / Личный кабинет обучающегося	100% online
<b>6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет	Кол-во экз. в библиотеке /

			обучающегося	100% онлайн
Л.4.1	Корякина Е.А.	Химия: Методические указания по выполнению самостоятельных работ [Электронный ресурс]: <a href="http://lib.zab.megalink.ru/viewer.pl?book_id=22170.pdf">http://lib.zab.megalink.ru/viewer.pl?book_id=22170.pdf</a> (дата обращения: 01.06.2021)	ЗабИЖТ- г.Чита, 2017 / Личный кабинет обучающегося	100% online
Л.4.2	Коновалова Н.А., Корякина Е.А.	Химия Методические указания по выполнению контрольных работ [Электронный ресурс]: <a href="http://lib.zab.megalink.ru/viewer.pl?book_id=19410.pdf">http://lib.zab.megalink.ru/viewer.pl?book_id=19410.pdf</a> (дата обращения: 01.06.2021)	ЗабИЖТ- г.Чита, 2014 / Личный кабинет обучающегося	100% online

## 6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- |     |                                                                                                     |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Э.1 | АСУ Библиотека ЗабИЖТ <a href="http://zabizht.ru">http://zabizht.ru</a> ;                           |
| Э.2 | ЭБС "Университетская библиотека Online" <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a> ; |

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

### 6.3.1 Перечень базового программного обеспечения

- |         |                                                                                                                                                                                                                          |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.3.1.1 | Microsoft Windows 7 Professional, лицензия № 49156201, государственный контракт от 03.10.2011 г. № 139/53-ОАЭ-11                                                                                                         |
| 6.3.1.2 | Microsoft Office 2007 Standard, лицензия № 45777622, государственный контракт от 10.08.2009 г. № 64/17-ОА-09; Microsoft Office 2007 Standard, лицензия № 44718393, государственный контракт от 18.10.2008 г. № 29/32А-08 |

### 6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения

- |         |                  |
|---------|------------------|
| 6.3.2.1 | Не предусмотрено |
|---------|------------------|

### 6.3.3 Перечень информационных справочных систем

- |         |                                                                                                                  |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.3.3.1 | Информационно-справочная система «Гарант»                                                                        |
| 6.3.3.2 | Справочная система «Справочник химика 21» URL: <a href="http://chem21.info/tbmap/">http://chem21.info/tbmap/</a> |

## 7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1	Учебный и лабораторный корпуса ЗабИЖТ ИрГУПС находятся по адресу: 672040, Забайкальский край, город Чита, улица Магистральная, дом 11
2	Учебная аудитория 417 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук (переносной), мультимедиапроектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты, таблицы), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
3	Учебная аудитория 418 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук (переносной), мультимедиапроектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты, таблицы), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
4	Учебная аудитория 414 для проведения занятий семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук (переносной), мультимедиапроектор (переносной), экран (переносной)), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Оснащенность: шкафы вытяжные, весы лабораторные, дистиллятор, выпрямитель, амперметр, вольтметр, штатив, прибор для электролиза, химическая посуда, учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты, таблицы)
5	Учебная аудитория 415 для проведения занятий семинарского типа, лабораторных работ, укомплектованная специализированной мебелью. Оснащенность: шкаф вытяжной, химическая

	посуда, учебно-наглядные пособия (плакаты, таблицы)
6	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены специализированной мебелью и компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ЗабИЖТ. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальный зал; – учебные залы вычислительной техники 2.11, 2.17.
7	Помещение 3.25 для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащенность: компьютеры, ручной слесарный инструмент, электротехнический инструмент, принадлежности для пайки, мебель, учебно-наглядные пособия

## **8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на практические занятие и указания на самостоятельную работу.</p> <p>В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист, которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме.</p> <p>В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное – должно быть записано своими словами. Каждому обучающемуся необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.</p> <p>В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д.</p>
Лабораторная работа	<p>Углубление и закрепление теоретических знаний и их проверка проходят во время лабораторных занятий. Они проводятся после изучения тем и разделов. Базируясь на полученных знаниях, навыках и умениях, проведение работ обеспечивает углубление, закрепление и конкретизацию приобретенных знаний. Лабораторная работа вооружает обучающегося комплексными, интегрированными навыками и умениями.</p> <p>При выполнении лабораторной работы обучающиеся пользуются методическими указаниями и справочным материалом.</p> <p>Перед выполнением лабораторной необходимо повторить теоретический материал, используя рекомендованную литературу, конспект лекций и теоретическую часть работы.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обучающиеся обязаны иметь при себе линейку, карандаш, калькулятор, тетрадь для выполнения (или для оформления отчетов) лабораторных/практических работ.</li> <li>2. Отчеты по лабораторным работам оформляются аккуратно и должны включать в себя следующие пункты: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Название работы</li> <li>- Цель работы и оборудование</li> <li>- Ответы на контрольные вопросы</li> <li>- Номер и название опыта.</li> <li>- Краткое описание хода работы или занятия с указанием условий проведения опыта.</li> <li>- Рисунки и схемы используемых приборов,</li> <li>- Наблюдения и уравнения реакций.</li> <li>- Расчеты, таблицы, графики.</li> <li>- Вывод</li> </ul> </li> </ol> <p>При подготовке к сдаче лабораторной, необходимо ответить на предложенные контрольные вопросы.</p>
Самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа приводит обучающегося к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений.</p> <p>Самостоятельная работа выполняет ряд функций:</p>

	<p>– развивающую;</p> <p>– информационно-обучающую;</p> <p>– ориентирующую и стимулирующую;</p> <p>– исследовательскую.</p> <p>Виды самостоятельной работы, выполняемые в рамках курса:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;</li> <li>2. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);</li> <li>3. Выполнение разноуровневых задач и заданий;</li> <li>4. Работа с тестами и вопросами для самопроверки;</li> </ol> <p>Обучающимся рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые обучающийся получает в аудитории.</p> <p>Можно отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса обучающийся может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой.</p> <p>Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала.</p> <p><b>Самостоятельная работа реализуется:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) непосредственно в процессе аудиторных занятий – на лекциях, практических и семинарских занятиях, при выполнении контрольных работ;</li> <li>2) в контакте с преподавателем вне рамок расписания – на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;</li> <li>3) в библиотеке, дома, в общежитии, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и творческих задач.</li> </ol> <p>Активная самостоятельная работа обучающихся возможна только при наличии серьезной и устойчивой мотивации. Самый сильный мотивирующий фактор – подготовка к дальнейшей эффективной профессиональной деятельности.</p>
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет	

**Лист регистрации дополнений и изменений рабочей программы дисциплины**

№ п/п	Часть текста, подлежащего изменению в документе			Общее количество страниц		Основание для внесения изменения, № документа	Дата
	№ раздела	№ пункта	№ подпункта	до внесения изменений	после внесения изменений		
1	6	6.1	6.1.1	14	14	Приказ ректора от 31.05.2019 № 378-1	31.05.2019
2	6	6.1	6.1.2	14	14	Приказ ректора от 31.05.2019 № 378-1	31.05.2019
3	6	6.3	6.3.1	14	14	Приказ ректора от 31.05.2019 № 378-1	31.05.2019
4	6	6.3	6.3.3	14	14	Приказ ректора от 31.05.2019 № 378-1	31.05.2019
5	6	6.1	6.1.1	14	14	Приказ ректора от 08.05.2020 № 267-1	08.05.2020
6	6	6.1	6.1.2	14	14	Приказ ректора от 08.05.2020 № 267-1	08.05.2020
7	6	6.3	6.3.3	14	14	Приказ ректора от 08.05.2020 № 267-1	08.05.2020
8	4			14	14	Приказ ректора от 07.06.2021 № 79	07.06.2021
9	6	6.1	6.1.1	14	14	Приказ ректора от 07.06.2021 № 79	07.06.2021
10	6	6.1	6.1.2	14	14	Приказ ректора от 07.06.2021 № 79	07.06.2021
11	6	6.3	6.3.3	14	14	Приказ ректора от 07.06.2021 № 79	07.06.2021
12	7			14	14	Приказ ректора от 07.06.2021 № 79	07.06.2021

**Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине  
Б1.Б.1.14 «Химия»  
(очное обучение)**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
для проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации по дисциплине**

**Б1.Б.1.14 «Химия»**

**СОДЕРЖАНИЕ**

- 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
- 2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

- 3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

### **1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Дисциплина «Химия» участвует в формировании компетенций:

**ОПК-2:** способностью использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;

**Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенции  
ОПК-2 при освоении образовательной программы**

Код	Наименование	Индекс и наименование дисциплин,	Семестр	Этапы
-----	--------------	----------------------------------	---------	-------

компетенции	компетенции	практик, участвующих в формировании компетенции	изучения дисциплины	формирования компетенции
ОПК-2	Способностью использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Б1.Б.1.14 Химия	1	1
		Б1.Б.1.11 Физика	2,3	2, 3
		Б1.Б.1.12 Теоретическая механика	2,3	2, 3
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	A	4

**Таблица соответствия уровней освоения компетенции ОПК-2  
планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов/тем дисциплины	Уровни освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ОПК-2	Способностью использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Раздел 1. Общая и неорганическая химия Раздел 2. Физическая химия Раздел 3. Коллоидная химия Раздел 4. Высокомолекулярные соединения	Минимальный уровень	<p>Знать: Строение вещества, процессы превращения веществ, сопровождающихся изменением химических и физических свойств, общие понятия о кинетике и термодинамике в химии</p> <p>Уметь: Использовать основные понятия и определения общей химии, составлять уравнения химических реакций</p> <p>Владеть: Навыками осмыслиения полученных результатов, решения элементарных химических задач по строению вещества, кинетике и термодинамики</p>
			Базовый уровень	<p>Знать: Квантово-механическую теорию строения вещества, механизмы и условия протекания химических реакций.</p> <p>Уметь: Анализировать химические уравнения</p> <p>Владеть: Навыками анализа полученных результатов, решения задач по строению вещества, по кинетике и</p>

				термодинамике химических процессов
			Высокий уровень	Знать: Механизмы протекания химических реакций, химическую кинетику и термодинамику
				Уметь: Выполнять теоретические и практические задания по генетической связи между классами соединений
				Владеть: Навыками решения сложных химических задач по строению вещества и уравнений по кинетике и термодинамики

**Программа контрольно-оценочных мероприятий  
за период изучения дисциплины**

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)	Наименование оценочного средства (форма проведения)
<b>1 семестр</b>				
<b>Раздел 1. Общая и неорганическая химия</b>				
1	2	Текущий контроль	Строение атома и периодические свойства элементов. Строение вещества	ОПК-2
2	3	Текущий контроль	Основные понятия и законы химии. (Свойства веществ, определение эквивалента)	ОПК-2
3	4	Текущий контроль	Классификация химических реакций	ОПК-2
<b>Раздел 2. Физическая химия</b>				
4	6	Текущий контроль	Энергетика химических превращений.	ОПК-2
5	7	Текущий контроль	Химическая кинетика и равновесие	ОПК-2
6	8	Текущий контроль	Растворы электролитов и их свойства. Ионные процессы	ОПК-2
7	9	Текущий контроль	Гидролиз солей.	ОПК-2
8	11	Текущий контроль	Химические источники электрического тока. Электролиз.	ОПК-2
9	12-14	Текущий контроль	Окислительно-восстановительные реакции	ОПК-2
<b>Раздел 2-3. Физическая химия. Коллоидная химия</b>				

10	16-17	Текущий контроль	Реакции в растворах. Дисперсные системы	ОПК-2	Разноуровневые задачи и задания (письменно)
<b>Раздел 4. Высокомолекулярные соединения</b>					
11	17-18	Текущий контроль	Химия полимеров	ОПК-2	Подготовка индивидуального творческого задания (письменно)
12	19-22	Промежуточный аттестация - экзамен	Раздел 1. Общая и неорганическая химия Раздел 2. Физическая химия Раздел 3. Коллоидная химия Раздел 4. Высокомолекулярные соединения	ОПК-2	Тестирование (компьютерные технологии, письменно), собеседование (устно)

## **2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и/или двухбалльная шкала: «зачленено», «не зачленено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а так же краткая характеристика этих средств приведены в таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Собеседование	<p>Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.</p> <p>Может быть использовано для оценки знаний обучающихся</p>	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Разноуровневые задачи и задания	<p>Различают задачи и задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;</li> <li>может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся;</li> <li>– реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей;</li> <li>может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся;</li> <li>– творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения;</li> <li>может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся</li> </ul>	Комплект разноуровневых задач и заданий или комплексы задач и заданий определенного уровня
3	Тест	<p>Система стандартизованных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.</p> <p>Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине.</p> <p><b>Тест</b> (педагогический тест) – это система заданий – тестовых заданий возрастающей трудности, специфической формы, позволяющая эффективно измерить уровень знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся.</p> <p><b>Тестовое задание (ТЗ)</b> – варьирующаяся по элементам содержания и по трудности единица контрольного материала, минимальная составляющая единица сложного (составного) педагогического теста, по которой испытуемый в ходе выполнения теста совершает отдельное действие.</p> <p><b>Фонд тестовых заданий (ФТЗ) по дисциплине</b> – это совокупность систематизированных диагностических заданий – тестовых заданий (ТЗ), разработанных по всем тематическим разделам (дидактическим единицам) дисциплины (прошедших апробацию, экспертизу, регистрацию и имеющих известные характеристики) специфической формы, позволяющей автоматизировать процедуру контроля. ФТЗ по дисциплине должен содержать не менее 100 тестовых заданий на одну зачетную единицу дисциплины (без учета зачетных единиц, отводимых на промежуточную аттестацию в форме экзамена) и все типы тестовых заданий.</p> <p>ФТЗ по типу тестовых заданий содержит следующие типы вопросов на одну зачетную единицу:</p>	Фонд тестовых заданий

			Тип вопроса	Описание	Минимальное количество			
			A	тестовое задание закрытой формы (ТЗ с выбором одного или нескольких правильных ответов)	<b>85</b>			
			B	тестовое задание открытой формы (с конструируемым ответом: ТЗ с кратким регламентируемым ответом (ТЗ дополнения); ТЗ свободного изложения (с развернутым ответом в произвольной форме))	<b>5</b>			
			C	тестовое задание на установление соответствия	<b>5</b>			
			D	тестовое задание на установление правильной последовательности	<b>5</b>			
<b>Итого</b>				<b>100</b>				
Тестирование может быть использовано в качестве текущего контроля обучающихся (по окончании изучения раздела дисциплины, защиты лабораторной работы и т.д.), промежуточной аттестации или допуска к ней (по окончанию изучения дисциплины), или в течение года по завершению изучения дисциплины (контроль/проверка остаточных знаний). Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся								
4	Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся				Темы лабораторных работ и требования к их защите		
5	Творческое задание	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Может быть использовано для оценки знаний, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся				Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий		
8	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся				Перечень теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к экзамену		

**Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения Химии  
при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена**

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«отлично»	Обучающийся правильно ответил на теоретические	Высокий

	вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	
«хорошо»	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«удовлетворительно»	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«неудовлетворительно»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

### **Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости**

Собеседование

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	В ответе обучающегося отражены основные концепции и теории по данному вопросу, проведен их критический анализ и сопоставление, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами и экспериментальными данными. Обучающимся формулируется и обосновывается собственная точка зрения на заявленные проблемы, материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов
«хорошо»	В ответе обучающегося описываются и сравниваются основные современные концепции и теории по данному вопросу, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами, обучающимся формулируется собственная точка зрения на заявленные проблемы, однако он испытывает затруднения в ее аргументации. Материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов
«удовлетворительно»	В ответе обучающегося отражены лишь некоторые современные концепции и теории по данному вопросу, анализ и сопоставление этих теорий не проводится. Обучающийся испытывает значительные затруднения при иллюстрации теоретических положений практическими примерами. У обучающегося отсутствует собственная точка зрения на заявленные проблемы. Материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов
«неудовлетворительно»	Ответ обучающегося не отражает современные концепции и теории по данному вопросу. Обучающийся не может привести практических примеров. Материал излагается «житейским» языком, не используются понятия и термины соответствующей научной области. Ответ отражает систему «житейских» представлений обучающегося на заявленную проблему, обучающийся не может назвать ни одной научной теории, не дает определения базовым понятиям

#### Разноуровневые задачи и задания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Демонстрирует очень высокий/высокий уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены
«хорошо»	Демонстрирует достаточно высокий/выше среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены
«удовлетворительно»	Демонстрирует средний уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.  Демонстрирует низкий/ниже среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены
«неудовлетворительно»	Демонстрирует очень низкий уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Не ответа. Не было попытки решить задачу

#### Захист лабораторної роботи

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний.  Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«хорошо»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.  Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета)
«удовлетворительно»	Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами.  Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами
«неудовлетворительно»	Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен.  Результаты, полученные обучающимся не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.  Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки

#### Творческое задание

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Представленная работа демонстрирует точное понимание задания и полное ему соответствие. В работе приводятся конкретные факты и примеры. Материал изложен логично. Работа и форма ее представления является авторской, выполнена самостоятельно и содержит большое число

	оригинальных, изобретательных примеров. Эффективное использование изображений, видео, аудио и других мультимедийных возможностей, чтобы представить свою тему и вызвать интерес. Презентация имеет все необходимые разделы, данные об авторе, ссылки на источники, оформлена в одном стиле. Текст не избыточен на слайде, не имеет орфографических и речевых ошибок
«хорошо»	Представленная работа демонстрирует понимание задания. В работу включаются как материалы, имеющие как непосредственное отношение к теме, так и материалы, не имеющие отношения к ней. Содержание работы соответствует заданию, но не все аспекты задания раскрыты. В работе есть элементы творчества. Используются однотипные мультимедийные возможности, или некоторые из них отвлекают внимание от темы презентации. Основные требования к презентации соблюdenы, но отсутствует выполнение требований либо к оформлению, либо к содержанию. Текст на слайде не избыточен, но плохо читается, несколько неудачных речевых выражений.
«удовлетворительно»	В работу включена собранная обучающимся информация, но она не анализируется и не оценивается. Нарушение логики в изложении материала. Обычная, стандартная работа, элементы творчества отсутствуют. Не используются изображения, видео, аудио и другие мультимедийные возможности, или их использование отвлекает внимание. Не соблюдены требования к оформлению презентации. Слишком много текста, или две и более орфографических ошибок, или речевые и орфографические ошибки
«неудовлетворительно»	Включены материалы, не имеющие непосредственного отношения к теме работы, содержание работы не относится в рассматриваемой проблеме. Отсутствует логики в изложении материала. Не используются изображения, видео, аудио и другие мультимедийные возможности, или их использование отвлекает внимание. Не соблюдены требования к оформлению презентации

Критерии и шкала оценивания тестирования текущего контроля

% правильных ответов	Шкала оценивания	
Обучающийся при тестировании набрал 91-100 баллов	«отлично»	
Обучающийся при тестировании набрал 76-90 баллов	«хорошо»	«зачтено»
Обучающийся при тестировании набрал 69-75 баллов	«удовлетворительно»	
Обучающийся при тестировании набрал 0-68 баллов	«неудовлетворительно»	«не засчитано»

Промежуточная аттестация в форме экзамена – результаты тестирования являются допуском к экзамену:

Результаты тестирования	Допуск к экзамену
Обучающийся набрал при тестировании более 69 баллов	Обучающийся к экзамену допущен
Обучающийся набрал при тестировании менее 69 баллов	Обучающийся к экзамену не допущен

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**3.1. Типовые задания к собеседованию и тестированию**

Варианты вопросов для собеседования выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающимся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов вопросов к собеседованию и тестированию по темам, предусмотренным рабочей программой.

**Образец типового варианта собеседования по теме «Строение атома и периодические свойства элементов. Строение вещества»**

**Собеседование**

Вопросы к собеседованию:

1. Теория строения атома в постулатах Нильса Бора
2. Основные положения квантово-механической теории строения атома
3. Главное квантовое число.
4. Побочное квантовое число
5. Магнитное квантовое число
6. Спиновое квантовое число
7. Периодичность свойств элементов в таблице Д.И. Менделеева

**Пример тестового задания:**

1.Заряд ядра атома определяется:

- a) номером группы
- b) числом нейтронов
- c) числом протонов в ядре
- d) порядковым номером элемента

2.В состав ядра входят:

- a) элементарные частицы
- b) протоны
- c) нейтроны
- d) электроны

3.Число электронов в нейтральном атоме равно:

- a) числу протонов
- b) числу нейтронов
- c) числу энергетических уровней

d) числу заряду ядра

4. Число электронов на внешнем энергетическом уровне у элементов главных подгрупп определяется:

- a) номером группы
- b) номером периода
- c) зарядом ядра
- d) числом протонов

5. Число электронов на внешнем энергетическом уровне у элементов побочных подгрупп чаще всего равно:

- a) 1, 2
- b) 3, 4
- c) 5, 6
- d) 7, 8

6. Заряд ядра атомов магния, азота, цинка соответственно равны:

- a) +24, +14, +65
- b) +2, +5, +2
- c) +12, +7, +30
- d) +3, +2, +4

7. Число энергетических уровней в атомах натрия, кальция, серебра соответственно равны:

- a) 1, 2, 1
- b) 3, 4, 7
- c) 11, 20, 47
- d) 3, 4, 5

8. Три электрона на внешнем энергетическом уровне а атомах:

- a) натрий, магний, алюминий
- b) бор, алюминий, скандий
- c) бор, алюминий, галлий
- d) скандий, иттрий, лантан

9. Число нейтронов в атомах  $^{19}\text{F}$ ,  $^{31}\text{P}$ ,  $^{2\text{H}}$  соответственно равны:

- a) 10, 16, 1
- b) 10, 16, 0
- c) 9, 15, 1
- d) 19, 31, 2

10. Атомы элементов, имеющие следующие электронные конфигурации:

$2e, 8e, 6e$  и  $2e, 8e, 8e, 1e$

- a) бериллий и кальций
- b) кислород и натрий
- c) сера и калий
- d) селен и медь

### 3.2. Типовые разноуровневые задачи и задания

Варианты разноуровневых задач выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типового варианта разноуровневых задач по теме, предусмотренной рабочей программой.

Образец типового репродуктивного задания по теме «Окислительно-восстановительные реакции»

Предел длительности решения задания – 8 мин.

Предлагаемое количество заданий - 4

1. Определить степень окисления кислотообразующих элементов в кислотах  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_3$ ,  $\text{HMnO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ .

2. Какие из указанных ниже соединений могут проявлять только окислительные свойства?

$\text{CrSO}_4$ ;  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ ;  $\text{NaCrO}_2$ .

3. Укажите, какие из приведенных процессов являются процессами окисления:

- a)  $\text{SO}_2 \rightarrow \text{S}^{2-}$ ;
- б)  $\text{ClO}^- \rightarrow \text{Cl}^-$ ;
- в)  $\text{CrO}_2^- \rightarrow \text{CrO}_4^{2-}$

4. Какие из перечисленных ниже процессов представляют собой: окисление (O), какие – восстановление (B)? Определить число принятых и отданных электронов.

а.  $\text{Al}^{+3} \rightarrow \text{Al}^0$

б.  $\text{Si}^0 \rightarrow \text{Si}^{+4}$

в.  $\text{N}^{-3} \rightarrow \text{N}^{+4}$

г.  $\text{C}^{-4} \rightarrow \text{C}^{+4}$

д.  $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2$

2.Образец типового варианта заданий реконструктивного уровня по теме. «Окислительно-восстановительные реакции»

Предел длительности контроля – 15 минут.

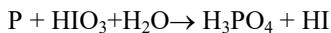
Предлагаемое количество заданий – 2 задания.

1)Установите соответствие между схемой окислительно-восстановительной реакции и веществом, которое является в ней восстановителем.

	СХЕМА РЕАКЦИИ		ВОССТАНОВИТЕЛЬ
1)	$\text{Si} + \text{C} \rightarrow \text{SiC}$	A)	Si
2)	$\text{NO}_2 + \text{Mg} \rightarrow \text{MgO} + \text{N}_2$	Б)	C
3)	$\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_3$	В)	Mg
4)	$\text{NO}_2 + \text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_3 + \text{NO}$	Г)	$\text{NO}_2$
		Д)	$\text{SO}_2$
		Е)	$\text{O}_2$

2) Расставьте коэффициенты в окислительно-восстановительной реакции методом электронного баланса.

Укажите окислителя и восстановителя



### 3.3. Типовые задания к защите лабораторных работ

Варианты заданий к защите лабораторных работ выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типового варианта заданий к защите лабораторной работы по теме, предусмотренной рабочей программой дисциплины.

Образец типового задания к защите лабораторной работы «Основные понятия и законы химии»

1. Вопросы по технике безопасности при проведении лабораторной работы:

- А) Перечислите правила поведения в кабинете ХИМИЯ
- Б) Перечислите основные требования при работе с жидкими веществами
- В) Первая помощь при химических ожогах кислотами и щелочами

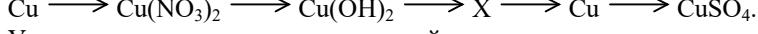
2. Общетеоретические вопросы и задания.

- А) Сформулировать закон Авогадро.
- Б) Дать классификацию кислот
- В) Перечислить основные химические свойства основных оксидов.

2. Практические вопросы

А) Какие из указанных соединений будут попарно взаимодействовать:  $\text{SO}_3$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{Cr(OH)}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ? Составить уравнения реакций.

Б) Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



Укажите условия протекания реакций.

### 3.4. Индивидуальное творческое задание по теме «Химия полимеров»

Варианты индивидуальных творческих заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий, предусмотренных рабочей программой.

Образец типового варианта творческого задания  
по теме «Химия полимеров»

Подготовьте презентацию по одному из выбранных направлений:

1. Полиэтилен
2. Полипропилен....и др.

В презентации необходимо отразить строение, физические и химические свойства полимеров, применение в быту, производстве, в железнодорожной отрасли

### 3.5 Типовые контрольные задания для тестирования

При разработке ФТЗ по дисциплине использована следующая схема: раздел дисциплины, темы раздела дисциплины, количество тестовых заданий и их типы на каждую тему, оформленная в виде таблицы «Структура тестовых материалов по дисциплине «Химия»».

**Структура фонда тестовых материалов по дисциплине «Химия»**

Раздел дисциплины	Тема	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
1. Общая и неорганическая химия	Основные законы и понятия	20 – тип А 2 – тип В 2 – тип С 2 – тип Д
	Строение атома. Строение вещества	30 – тип А 2 – тип В 4 – тип С 6 – тип Д
	Получение и свойства веществ. Классификация химических реакций	20 – тип А 2 – тип В 4 – тип С 2 – тип Д
2. Физическая химия	Энергетика химических превращений.	20 – тип А 2 – тип В 0 – тип С 0 – тип Д
	Химическая кинетика и равновесие	20 – тип А 0 – тип В 0 – тип С 0 – тип Д
	Растворы электролитов	20 – тип А 2 – тип В 0 – тип С 0 – тип Д
	Гидролиз солей	40 – тип А 2 – тип В 4 – тип С 2 – тип Д
	Электрохимические системы	40 – тип А 2 – тип В 0 – тип С 0 – тип Д
3. Коллоидная химия	Окислительно-восстановительные реакции Коррозия металлов и защита от коррозии	60 – тип А 4 – тип В 6 – тип С 4 – тип Д
	Дисперсные системы. Реакции в растворах	40 – тип А 2 – тип В 0 – тип С 2 – тип Д
4. Высокомолекулярные соединения	Химия полимеров. Свойства полимеров	30 – тип А 0 – тип В 0 – тип С 2 – тип Д
Автор Корякина Е.А.	Итого	400 340 – тип А 20 – тип В 20 – тип С 20 – тип Д

**Структура итогового теста по дисциплине «Химия»**

Раздел дисциплины	Тема	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
1. Общая и неорганическая химия	Основные законы и понятия	1 – тип А 1 – тип В
	Строение атома. Строение вещества	1 – тип А 1 – тип D

	Получение и свойства веществ. Классификация химических реакций	2 – тип А
2. Физическая химия	Энергетика химических превращений.	1 – тип А
	Химическая кинетика и равновесие	1 – тип А
	Растворы электролитов	1 – тип А
	Гидролиз солей	1 – тип А 1 – тип С
	Электрохимические системы	1 – тип А
	Окислительно-восстановительные реакции	3 – тип А
	Коррозия металлов и защита от коррозии	
3. Коллоидная химия	Дисперсные системы. Реакции в растворах	2 – тип А
4. Высокомолекулярные соединения	Химия полимеров. Свойства полимеров	1 – тип А
Автор Корякина Е.А.	Итого	$\sum 18$ 15 – тип А 1 – тип В 1 – тип С 1 – тип Д

<b>Описание требований, выполнение которых необходимо для успешного выполнения теста</b>	
<b>Знать:</b>	- зависимость химических свойств веществ от их строения; - основные закономерности поведения химических и электрохимических систем; - основы химической термодинамики, кинетики, химической идентификации
<b>Уметь:</b>	- применять химические законы для решения практических задач; - планировать и проводить химические эксперименты; - производить расчеты, связанные с использованием химических веществ; - работать с литературой, включая справочную, связанную с проблемами химии в строительстве на железнодорожном транспорте; - творчески использовать полученные знания при изучении последующих дисциплин и в профессиональной деятельности; - соблюдать меры безопасности при работе с химическими реагентами
<b>Владеть:</b>	- методами физико-химического анализа; - навыками планирования эксперимента и обработки экспериментальных данных; - навыками грамотного обращения с химическими реагентами; - методами определения важнейших количественных характеристик химических реакций
<b>Общее количество тестовых заданий:</b>	18 (15 – типа А, 1 – типа В, 1 – типа С, 1 – типа Д). Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине путем случайной выборки.
<b>Время проведения теста:</b>	40 минут
<b>Проходной балл:</b>	Обучающийся набрал при тестировании более 69 баллов
<b>Дополнительные требования:</b>	При выполнении теста можно пользоваться таблицами и справочниками

ФТЗ, проходной балл, критерии оценки, количество вопросов в тестовом задании соответствует ФОС дисциплины, выставленному в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типового варианта тестовых заданий, предусмотренных рабочей программой.

**Образец типового варианта итогового тестового задания  
по дисциплине «Химия»**

1. Закон сохранения массы и энергии сформулирован  
 1) Ломоносовым М.В.  
 2) Прустом  
 3) Гей-Люссаком  
 4) Рихтером

2. Какие значения принимает орбитальное квантовое число для второго энергетического уровня?

- а) 0,1,2;  
 б) -2,-1,0,+1,+2;  
 в) 0,1;  
 г) 1

3. Выберите верную последовательность заполнения энергетический уровней в атоме

- 1)  $3s^23p^63d^{10}4s^24p^6$   
 2)  $3s^23p^64s^24p^63d^{10}$   
 3)  $3s^23p^64s^23d^{10}4p^6$   
 4)  $3s^23p^63d^{10}4p^64s^2$

4. Химические соединения, которые в водном растворе диссоциируют с образованием катиона водорода и аниона кислотного остатка называются

- 1) солями  
 2) кислотами  
 3) оксидами  
 4) гидроксидами

5. Вещества, расположенные в последовательности оксид – гидроксид – соль, находятся в ряду

- 1)  $P_2O_5$  –  $ZnSO_4$  –  $Ba(OH)_2$   
 2)  $H_2O$  –  $KOH$  –  $K_2CO_3$   
 3)  $CaO$  –  $H_2CO_3$  –  $NaOH$   
 4)  $CaF_2$  –  $NaOH$  –  $PbI_2$

6. Раствор гидроксида натрия реагирует с каждым из двух веществ в паре

- 1) хлоридом железа(III) и углекислым газом  
 2) оксидом железа(II) и соляной кислотой  
 3) серной кислотой и карбонатом кальция  
 4) оксидом цинка и хлоридом калия

7. Установите соответствие между названием соли и типом гидролиза ее в водном растворе.

	НАЗВАНИЕ СОЛИ		ТИП ГИДРОЛИЗА
1)	сульфид алюминия	А)	по катиону
2)	сульфид натрия	Б)	по аниону
3)	нитрат магния	В)	по катиону и аниону
4)	сульфит калия		

8. В результате электролиза раствора  $CaSO_4$  на инертных электродах на катоде идет процесс:

- 1)  $Ca^0 - 2e \rightarrow Ca^{2+}$   
 2)  $Ca^{2+} + 2e \rightarrow Ca^0$   
 3)  $4OH^- - 4e \rightarrow O_2 + 2H_2O$   
 4)  $2H_2O + 2e \rightarrow H_2 + 2OH^-$

9. От чего напрямую будет зависеть скорость гомогенной реакции

- 1) от объема  
 2) от площади соприкосновения фаз  
 3) от расстояния между фазами

10. Разрушение металла под действием факторов внешней среды, проявляющееся как небольшие участки на поверхности металла – это коррозия ....

- 1) питинг  
 2) подповерхностная  
 3) межкристаллитная  
 4) точечная

11. Составить электронные уравнения и подобрать коэффициенты для схемы окислительно – восстановительного процесса:



(в ответе указать общую сумму коэффициентов в уравнении)

- 1) 16;      2) 17;      3) 18;      4) 19;      5) 15;

12. Среда щелочная в растворе:

- а)  $KClO_4$ ;  
б)  $Ca(ClO)_2$ ;  
в)  $Mg(NO_3)_2$ ;  
г)  $AlF_3$ ;  
д)  $NH_4Cl$ .

13. Определите величину теплового эффекта реакции:

$2 S + 3 O_2 = 2 SO_3$ , если известны тепловые эффекты реакций

$S + O_2 = SO_2 + 297 \text{ кДж/моль}$

$SO_2 + 0,5 O_2 = SO_3 + 396 \text{ кДж/моль}$

- а) 1386  
б) 693  
в) -196  
г) -693

14. Самопроизвольный процесс разрушения металлов и его сплавов в условиях природной среды химического, электрохимического, биологического или радиационного окисления это \_\_\_\_\_

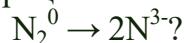
15. Отношение количества растворенного вещества  $v$  (в молях) к объему раствора  $V$  в литрах это определение концентрации:

- а) Молярной  
б) Молярной  
в) Массовой доли  
г) Титра

16. 25 г. серной кислоты растворили в 90 г. воды. Определить молярную концентрацию серной кислоты в полученном растворе, если его плотность составляет 1,155 г/мл.

- а) 3,5  
б) 2,5  
в) 1,5  
г) 0,5

17. Сколько электронов участвует в процессе восстановления



- 1) 1      2) 2      3) 3      4) 4      5) 5      6) 6

18. К термопластичным полимерам относится:

- а) резина  
б) этанол  
в) полиэтилен

### 3.6. Перечень теоретических вопросов к экзамену

Варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающимся через его личный кабинет.

1. Основные понятия и законы химии
2. Периодический закон Д.И. Менделеева
3. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева

4. Ядерная модель атома
5. Квантовые числа
6. Виды химической связи (ковалентная, водородная, ионная, металлическая)
7. Важнейшие классы и номенклатура неорганических веществ
8. Виды химических реакций
9. Окислительно – восстановительные реакции
10. Скорость химической реакции
11. Скорость гетерогенной реакции
12. Скорость гомогенной реакции
13. Зависимость скорости реакции от температуры и от природы реагирующих веществ
14. Зависимость скорости реакции от концентраций реагирующих веществ
15. Необратимые и обратимые химические реакции. Понятие химического равновесия
16. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.
17. Растворы. Классификация.
18. Способы выражения концентрации растворов
19. Понятие эквивалента. Расчет эквивалента сложных веществ
20. Коррозия металлов. Общие понятия.
21. Виды коррозии
22. Типы коррозионных процессов
23. Анодная (протекторная) защита от коррозии
24. Катодная защита от коррозии
25. Методы защиты металлов от коррозии
26. Энергетика химических процессов. Эндо- и экзотермические реакции
27. Степень диссоциации, сильные и слабые электролиты
28. Электролиз
29. Электродные потенциалы
30. Аккумуляторы
31. Химические источники электрической энергии
32. Полимеры, способы получения
33. Комплексные соединения. Классификация и номенклатура
34. Решение задач на вывод формулы органического соединения, по уравнению реакции, на избыток и недостаток, на примеси.

### **3.7. Перечень типовых простых практических заданий к экзамену**

1. Определите порядковый номер элемента в Периодической системе Д.И. Менделеева, если его электронная формула имеет окончание ...3d<sup>5</sup>4s<sup>2</sup>. Изобразите распределение электронов по орбиталям.
2. В каком порядке названия соответствуют формулам:  
а) NaHCO<sub>3</sub>, б) K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, в) K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, г) CO<sub>2</sub>  
1) а) гидрокарбонат натрия, б) фосфат калия, в) карбонат калия, г) диоксид углерода  
2) а) карбонат калия, б) диоксид углерода, в) карбонат калия, г) фосфат калия  
3) а) фосфат калия, б) карбонат калия, в) диоксид углерода, г) гидрокарбонат натрия  
4) а) диоксид углерода, б) гидрокарбонат натрия, в) фосфат калия, г) карбонат калия.
3. Смешали некоторое количество 15-процентного раствора некоторого вещества с таким же количеством 19-процентного раствора этого вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?
4. Деталь сделана из сплава, в состав которого входит магний и марганец. Какой из компонентов сплава будет разрушаться при электрохимической коррозии? Ответ подтвердите уравнениями анодного и катодного процесса коррозии: а) в кислой среде; б) в кислой среде, насыщенной кислородом. Будет ли оксидная пленка, образующаяся на олове, обладать защитными свойствами?
1. Вычислите массу раствора NaOH с массовой долей NaOH 5% и плотностью 2,01 г/мл, если объем раствора 800 мл.
2. В какую сторону сместится равновесие при повышении давления в системе  $3\text{H}_2 + \text{N}_2 \leftrightarrow 2\text{NH}_3$ ?

### **3.8 Перечень типовых практических заданий к экзамену**

1. Провели электролиз водного раствора нитрата серебра с инертным анодом. Масса восстановленного на катоде серебра оказалась равной 2,16 г. Какой объем газа (н.у.) выделился на аноде? Вычислите массовую долю кислоты в полученном растворе, если масса раствора 250 г.

2. Приведите примеры двух металлов, пригодных для протекторной защиты никеля. Для обоих случаев напишите уравнение электрохимической коррозии в среде азотной кислоты. Оценить коррозионную стойкость кадмия на воздухе при высоких температурах. Образец кадмия плотностью  $\rho = 8,65$  г/см<sup>3</sup>, размером 45x25x1 мм после 150 часов окисления и снятия продуктов коррозии весил 10,0031 г.

3. Определите массу растворенного вещества, содержащегося в растворе объемом 200мл с концентрацией NH<sub>4</sub> NO<sub>3</sub> 0,025 моль/л

#### **4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и
--------------	-------------------------------------------------------------------

оценочного средства	процедуры оценивания результатов обучения
Собеседование	Собеседование, предусмотренное рабочей программой дисциплины, проводится на лабораторном занятии. Обучающимся преподаватель на лабораторном занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит тему, вопросы для подготовки к собеседованию. Результаты собеседования преподаватель доводит до обучающихся сразу после завершения собеседования.
Разноуровневые задачи и задания	Выполнение заданий репродуктивного уровня, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время лабораторных занятий. Вариантов заданий по теме не менее пяти. Во время выполнения заданий пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для лабораторных работ не разрешено. Преподаватель на лабораторном занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему, количество заданий и время выполнения заданий
Защита лабораторной работы	После выполнения лабораторной работы студентам выдаются вопросы для подготовки к ее устной защите. В конце занятия или в начале следующего лабораторного занятия преподаватель в устной или письменной форме проводит собеседование со студентами по выданным вопросам. Результаты защиты сразу же доводятся до обучающегося.
Тест	Тестирование проводится по результатам освоения тем дисциплины во время лабораторных занятий. Преподаватель на лабораторном занятии, предшествующем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте, время выполнения. Результаты тестирования видны обучающемуся на компьютере сразу после прохождения теста.
Творческое задание	Индивидуальные творческие задания выдаются на лабораторном занятии, предшествующих изучению предлагаемой темы. Индивидуальные задания должны быть выполнены в установленный преподавателем срок и в соответствии с требованиями к оформлению

Для организации и проведения промежуточной аттестации (в форме экзамена) составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:

- перечень теоретических вопросов к экзамену для оценки знаний;
- перечень типовых практических заданий к экзамену для оценки навыков и (или) опыта деятельности.

Перечень теоретических вопросов и перечни типовых практических заданий разного уровня сложности к экзамену обучающиеся получают через электронную информационно-образовательную среду ЗабИЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

#### **Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме экзамена и оценивания результатов обучения**

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем тестирования или по билетам. Билеты составлены таким образом, что в каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практические задания.

Билет содержит: два теоретических вопроса для оценки знаний и умений и два практических заданий для оценки умений, навыков и опыта деятельности.

Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (25-30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ЗабИЖТ ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.

На экзамене обучающийся берет билет, для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 45 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

#### **Образец экзаменационного билета**

 ЗабИЖТ ИрГУПС 20_20_ учебный год	<b>Экзаменационный билет № 1</b> <b>по дисциплине «Химия»</b> <b>1 семестр</b>	УТВЕРЖДАЮ Зав. кафедрой «Техносферная безопасность» ЗабИЖТ  Л.В.Виноградова
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------

1. Квантово-механическая теория строения атома. Квантовые числа
2. Катодная защита от коррозии
3. Решите окислительно-восстановительную реакцию методом электронного баланса: $CuS + HNO_3(\text{разбавленная}) = Cu(NO_3)_2 + S + NO + H_2O$
4. Первый раствор содержит 8% соли, второй содержит 44% соли. Масса второго раствора больше массы первого раствора на 15.6 г. Два раствора сливают и получают третий, содержащий 39% соли. Найдите массу первого раствора. Ответ дайте в граммах.
Составил: Корякина Е.А.