

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

**ФАКУЛЬТЕТ МЕХАНИЗАЦИИ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета  
механизации, К.Е.Н., доцент  
А.А. Титученко

17 июня 2021г.

**Рабочая программа дисциплины**

(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным профессиональным образовательным программам высшего образования)

**ХИМИЯ**

**Направление подготовки**  
**35.03.06 Агроинженерия**

**Направленность**  
**Технические системы в агробизнесе**

**Уровень высшего образования**  
**Бакалавриат**


**Форма обучения**  
**Очная, заочная**

**Краснодар**  
**2021**

Адаптивная рабочая программа дисциплины «Химия» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. № 813.

Автор:

к.х.н., доцент

 И. В. Шабанова

Адаптивная рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры химии от 14.06.2021 г.. протокол № 13.

Заведующий кафедрой

д.х.н., профессор

 Е. А. Кайгородова

Адаптивная рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета механизации 17.06.2021. протокол № 9

Председатель

методической комиссии

д.т.н., профессор

 В.Ю. Фролов

Руководитель АОПОП ВО

к.т.н., доцент

 С.К. Папуша

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Химия» является формирование у бакалавров знаний о химических свойствах конструкционных материалов на основе металлов, сплавов и полимеров из которых изготавливаются технические системы; наземные транспортные средства с комбинированными энергетическими установками; знание способов защиты их от коррозии; процессов, происходящих в агрессивных средах; сведений о составе и свойствах топливно-смазочных материалов; современных методах анализа конструкционных материалов и жидкостей, применяемых в технических системах; способах защиты окружающей среды, которые необходимы для создания навыков эффективного использования и сервисного обслуживания технических систем в агробизнесе.

### **Задачи дисциплины**

- сформировать знания о методах защиты от коррозии корпусов и деталей автомобилей, тракторов и технологических систем,
- освоить умения обоснованно выбирать материал и способы его обработки для получения свойств, обеспечивающих высокую надежность деталей технологических систем,
- изучить методы анализа состава материала, топлива, антифриза и других веществ, используемых в автомобилях на основании материалов, представленных производителем, а также методами качественного анализа специальных жидкостей для автомобилей в полевых условиях,
- иметь представление об альтернативных видах автомобильного топлива (газ, биотопливо), первичных источников тока, ХИТ, аккумуляторах, о методах электрохимической обработки металлов и сплавов, нанесения гальванопокрытий в ремонте автомобилей, тракторов и сельскохозяйственной техники.

## **2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

В результате изучения дисциплины Химия обучающийся должен получить знания и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения следующих трудовых действий:

Профессиональный стандарт «Специалист в области механизации сельского хозяйства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 мая 2014 г. № 340н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 06 июня 2014 г., регистрационный № 32609).

Трудовая функция:

Организация эксплуатации сельскохозяйственной техники

Трудовые действия

Контроль соблюдения правил и норм охраны труда, требований пожарной и экологической безопасности, разработка и реализация мероприятий по предупреждению производственного травматизма.

Трудовая функция:

Организация работы по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники

Трудовые действия

Разработка предложений по повышению эффективности эксплуатации сельскохозяйственной техники и оценка рисков от их внедрения.

### 3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Химия» является дисциплиной обязательной части (части, формируемой участниками образовательных отношений) ОПОП ВО подготовки обучающихся 35.03.06 «Агроинженерия», направленность «Технические системы в агробизнесе».

### 4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	55	11
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	54	10
— лекции	20	4
— практические	-	-

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
- лабораторные	34	6
— внеаудиторная	1	1
— зачет	1	1
— экзамен	-	-
— защита курсовых работ (проектов)	-	-
<b>Самостоятельная работа</b> в том числе:	53	97
— курсовая работа (проект)	-	-
— прочие виды самостоятельной работы	53	97
<b>Итого по дисциплине</b>	108	108

## 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают зачет.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 2 семестре по учебному плану очной формы обучения, на 1 курсе, в 2 семестре по учебному плану заочной формы обучения.

### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	<b>Основные понятия и законы химии</b> 1. Классы неорганических соединений 2. Теория строения атома 3. Периодический закон Д. И. Менделеева 4. Химическая связь 5. Энергетика и направление протекания химических процессов 6. Химическая кинетика и катализ 7. Химическое равновесие 8. Основные законы химии	УК-1 ОПК-1	2	8	12	10
2	<b>Растворы электролитов и неэлектролитов</b> 1. Коллигативные свойства	УК-1 ОПК-1	2	4	8	10

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторн ые занятия	Самостояте льная работа
	растворов неэлектролитов 2. Теория электролитической диссоциации 3.Ионное произведение воды 4. Водородный показатель					
3	<b>Основы электрохимии</b> 1. Электродные потенциалы. 2. Гальванические элементы. 3. Аккумуляторы 4. Электролиз расплавов и растворов	УК-1 ОПК-1	2	2	6	10
4	<b>Коррозия и защита металлов и сплавов</b> 1. Химическая коррозия. 2. Электрохимическая коррозия. 3. Методы защиты от коррозии	УК-1 ОПК-1	2	2	4	10
5	<b>Конструкционные материалы</b> 1. Общие свойства металлов 2. Химия d-элементов 3. Химия полупроводников	УК-1 ОПК-1	2	2	2	10
6	<b>Органические вещества</b> 1. Классификация и свойства органических соединений 2. Виды моторного топлива 3. Смазочные материалы и специальные жидкости 4. Химия полимерных соединений	УК-1 ОПК-1	2	2	2	3
Итого				20	34	53

### Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторн ые занятия	Самостояте льная работа
1	<b>Основные понятия и законы химии</b> 1. Классы неорганических соединений 2. Теория строения атома 3. Периодический закон Д. И. Менделеева 4. Химическая связь 5. Энергетика и направление протекания химических процессов 6. Химическая кинетика и катализ 7. Химическое равновесие	УК-1 ОПК- 1	2	2	-	27

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторн ые занятия	Самостояте льная работа
	8. Основные законы химии					
2	<b>Растворы электролитов и неэлектролитов</b> 1. Коллигативные свойства растворов неэлектролитов 2. Теория электролитической диссоциации 3. Ионное произведение воды 4. Водородный показатель	УК-1 ОПК-1	2	2	-	20
3	<b>Основы электрохимии</b> 1. Электродные потенциалы. 2. Гальванические элементы. 3. Аккумуляторы 4. Электролиз расплавов и растворов	УК-1 ОПК-1	2	-	2	15
4	<b>Коррозия металлов и сплавов</b> 1. Химическая коррозия. 2. Электрохимическая коррозия. 3. Методы защиты от коррозии	УК-1 ОПК-1	2	-	2	15
5	<b>Конструкционные материалы</b> 1. Общие свойства металлов 2. Химия d-элементов 3. Химия полупроводников	УК-1 ОПК-1	2	-	2	10
6	<b>Органические вещества</b> 1. Классификация и свойства органических соединений 2. Виды моторного топлива 3. Смазочные материалы и специальные жидкости 4. Химия полимерных соединений	УК-1 ОПК-1	2	-	-	10
Итого				4	6	97

## 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Яблонская Е. К. Специальные вопросы по химии / Е. К. Яблонская, И. В. Шабанова. Краснодар: КубГАУ, 2013. – 172 с. Режим доступа:

[https://edu.kubsau.ru/file.php/105/03\\_03.07.13/11\\_Specialnye\\_voprosy\\_po\\_khimii\\_JAblonskajaEK.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/03_03.07.13/11_Specialnye_voprosy_po_khimii_JAblonskajaEK.pdf)

2. Наумова Г. М. Техника ведения химического эксперимента в лаборатории / Г. М. Наумова, Е. К. Яблонская, Е. А. Кайгородова. Краснодар: КубГАУ, 2012. – 80 с.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/105/03\\_03.07.13/08\\_tekhnika\\_vedenija\\_khimicheskogo\\_eksperimenta.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/03_03.07.13/08_tekhnika_vedenija_khimicheskogo_eksperimenta.pdf)

3. Яблонская Е. К. Рабочая тетрадь к лабораторным работам по дисциплине «Химия» / Е. К. Яблонская, С. А. Пестунова. Краснодар:

КубГАУ, 2012. – 69 с. Режим доступа:  
<http://edu.kubsau.local/mod/resource/view.php?id=1685>

4. Химия топливно-смазочных материалов : учеб. пособие / Е. А. Кайгородова, Н. Г. Гайдукова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 173 с. Режим доступа:  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/105/KHimija\\_toplivno-smaz.\\_mat\\_405864\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/KHimija_toplivno-smaz._mat_405864_v1_.PDF)

## **7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

### **7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО**

Номер семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
1	Начертательная геометрия
1	Теоретическая механика
1,2	Начертательная геометрия и инженерная графика
1,2	Соппротивление материалов
1,2,3	Математика
1,2,3	Физика
1,2,3,4	Механика
2	Философия
2	Инженерная графика
2	Информатика
2,3	Информатика и цифровые технологии
3	Основы производства продукции растениеводства
5	Автоматика
6	Экономическая теория
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	
1	Начертательная геометрия
1	Теоретическая механика
1,2	Начертательная геометрия и инженерная графика
1,2	Соппротивление материалов
1,2,3	Математика
1,2,3	Физика
1,2,3,4	Механика
2	Инженерная графика
2	Информатика
2	Теория машин и механизмов
2,3	Материаловедение и технология конструкционных материалов



Номер семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
2,3	Информатика и цифровые технологии
4	Электротехника и электроника
5	Гидравлика
5	Теплотехника
5	Автоматика
5	Электропривод и электрооборудование
7	Экономика и организация производства на предприятии АПК
7	Проектирование технологических процессов в агроинженерии
8	Процессы и машины в агробизнесе
8	Комплектование энергосберегающих машинно-тракторных агрегатов
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетвори- тельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки. Не способен провести анализ задачи, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Сформирована способность анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи с допущением незначительных ошибок при	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. На высоком уровне проводит анализ задачи, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Тесты  Реферат  Контрольная работа

Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетвори- тельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
			выявлении ее составляющ их и связей между ними		
УК-1.3 Рассматрива ет возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Уровень знаний ниже минимальны х требований, имели место грубые ошибки. Не способен рассматрива ть возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Сформирова на способность рассматрива ть возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Уровень знаний в объеме, соответству ющем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Рассматрива ет возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Уровень знаний в объеме, соответству ющем программе подготовки, без ошибок. Свободно рассматрива ет возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий					
ИД-1опк- 1Использует основные законы естественно научных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленно стью профессиона льной деятельност и	Не способен использоват ь основные законы естественно научных дисциплин для решения стандартных задач в соответстви и с направленно стью профессиона льной деятельност и	Сформирова на способность с допущением ошибок использоват ь основные законы естественно научных дисциплин для решения стандартных задач в соответстви и с направленно стью профессиона	С допущением незначитель ных ошибок использует основные законы естественно научных дисциплин для решения стандартных задач в соответстви и с направленно стью профессиона льной деятельност	Использует основные законы естественно научных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленно стью профессиона льной деятельност и	Тесты Рефераты Контрольная работа

Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвори- тельно (минимальный)	удовлетвори- тельно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
		льной деятельност и	и		

### 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Для текущего контроля задания представляются согласно с Пл КубГАУ 2.2.4 «Фонд оценочных средств»

**Компетенция: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)**

#### Задания для контрольной работы

#### Тема «Основные понятия и законы химии»

Используя данные таблицы решите задачу вашего варианта.

№	Формула вещества	M, г/моль	m, г	n, моль	N	V <sub>н.у.</sub> , л	M <sub>ЭКВ.</sub> , г/мол-экв
1	NH <sub>3</sub>		34				
2	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>		196				
3	CO <sub>2</sub>					2	
4	Ca(OH) <sub>2</sub>				3,01•10 <sup>23</sup>		
5	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>			5			
6	O <sub>2</sub>					5,6	
7	NaNO <sub>3</sub>			0,2			
8	CaO		56				
9	H <sub>2</sub>					0,5	
10	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>		10,6				
11	SO <sub>2</sub>				6,02•10 <sup>23</sup>		
12	HNO <sub>3</sub>			2			
13	H <sub>2</sub> O			3			
14	H <sub>2</sub> S					11,2	
15	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		142				

#### Тема «Растворы электролитов и неэлектролитов»

##### Вариант № 1

1. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между: а) NaHCO<sub>3</sub> и NaOH; б) K<sub>2</sub>CrO<sub>3</sub> и HCl; в) BaCl<sub>2</sub> и Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

2. Найти массовую долю глюкозы в растворе, содержащем 280 г воды и 40 г глюкозы.

3. На сколько градусов повысится температура кипения воды, если в 100 г воды растворить 9г  $C_6H_{12}O_6$ ? Эбуллиоскопическая константа воды 0,52

## Тесты

База данных тестовых заданий в системе тестирования «INDIGO» включает 250 вопросов по всем разделам дисциплины, примеры заданий по темам представлены на пример одного варианта.

### Тема «Основные понятия и законы химии»

1: КТ=2

S: Простые вещества

-: полиэтилен

+: графит

+: белый фосфор

-: аммиак

2: КТ=3

S: Молярный объем – это

+: величина, равная 22,4 л для различных газов при н. у.

-: объем одной молекулы газа

+: величина, равная отношению объема газа к его количеству

+: объем, занимаемый  $6,02 \cdot 10^{23}$  молекулами газа

3: КТ=1

S: Массовая доля железа наибольшая в следующих соединениях

-: пирит

+: магнетит

-: сульфид Fe (II)

-: оксид Fe (III)

4: КТ=1

S: Простые вещества отличаются от сложных

+: состоят из атомов одного вида

-: в химических реакциях могут разлагаться с образованием нескольких других веществ

-: состоят из атомов разных видов

-: простых веществ известно больше, чем сложных

5I: КТ=2

S: Молярный объем газа измеряется в

-: моль

+: л/моль

+:  $m^3$ /моль

-: л/кмоль

6. КТ=2

S: Масса одной а.е.м. равна

-: 1 г

+:  $1,66 \cdot 10^{-24}$  г

-:  $1,66 \cdot 10^{-24}$  кг  
+:  $1,66 \cdot 10^{-27}$  кг

## Тема «Растворы электролитов и неэлектролитов»

1: КТ=1

S: Электрический ток проводит

+: водный раствор NaCl

-: спирт

-: вода дистиллированная

-: водный раствор сахара

-: NaCl кристаллический

2: КТ=1

S: Диссоциация серной кислоты даёт ### иона

+: 3

3: КТ=1

S: Ион  $\text{Cl}^-$  образуется при диссоциации

-:  $\text{KClO}_3$

-:  $\text{KClO}_4$

-:  $\text{HClO}$

+:  $\text{KCl}$

-:  $\text{Cl}_2$

4: КТ=1

S: Диссоциацией называют

-: разделение смеси путем нагревания

-: растворение соединения в воде

+: распад растворённого вещества на ионы

-: взаимодействие вещества с водой

5: КТ=1

S: Наиболее сильная кислота

-:  $\text{H}_2\text{CO}_3$

-:  $\text{HCOOH}$

-:  $\text{H}_2\text{S}$

+:  $\text{HCl}$

-:  $\text{HF}$

6: КТ=1

S: Отличительной чертой основания является

-: способность растворяться в воде с образованием щелочи

-: образование ионов водорода при диссоциации

+: образование ионов  $\text{OH}^-$  при диссоциации

-: взаимодействие с солями

-: способность окрашивать лакмус в красный цвет

7: КТ=1

S: Диссоциация  $\text{CaCO}_3$

-: не происходит

+: протекает очень слабо

- : полностью распадается на ионы
- : не диссоциирует

### **Темы рефератов**

1. Биотопливо – горючее будущего
2. Будущее за экологически чистыми антифризами
3. Сравнение экологических стандартов ГОСТ РФ, Евро 4 и Евро 5
4. Экология и автомобили, пути решения проблемы загрязнения городов
5. Газовое моторное топливо – как экологически чистый вид топлива
6. Дизтопливо с депрессорными присадками
7. Моторные топлива для двигателей внутреннего сгорания
8. Антидетонационные присадки к бензинам
9. Специальные жидкости для автомобиля на современном рынке
10. Вода в жизни человека, технике и сельском хозяйстве. Экология воды.
11. Способы получения экологически чистых бензинов
12. Меры безопасности при работе с бензином, антифризами, смазочными материалами
13. Энергия солнца – будущее автомобильное топливо

**Компетенция: Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1)**

Контрольные задания

### **Тема «Основы электрохимии»**

#### **Вариант № 1**

1. Какой гальванический элемент называется концентрационным? Составьте схему, напишите электронные уравнения электродных процессов и вычислите ЭДС гальванического элемента, состоящего из серебряных электродов, опущенных: первый в 0,01 н, а второй — в 0,1 н растворы  $\text{AgNO}_3$ .
2. Для никелирования детали из какого материала следует изготовить анод? Составьте схему электролиза раствора соли  $\text{NiSO}_4$  с никелевым анодом, напишите электронные уравнения для процессов, протекающих на катоде и аноде.

### **Тема «Коррозия металлов и сплавов»**

#### **Вариант № 1**

1. Какие процессы протекают при коррозии технического железа в атмосферных условиях? Составьте электронные уравнения этих процессов.
2. Составьте уравнения процессов на аноде и катоде, суммарное уравнение и схему коррозии магниево-никелевого сплава в воздушно-нейтральной и кислой средах.

### **Тема «Конструкционные материалы»**

### Вариант № 1

1. Напишите формулы соединений: гидрокарбонат алюминия, сульфат гидроксомеди, серная кислота, гидроксид олова (II), оксид калия. Рассчитайте молярные массы эквивалента.

2. Составьте уравнения реакций образования всех возможных солей при взаимодействии гидроксида магния и сероводорода. Возможные кислые и основные соли перевести в средние, дать названия солям.

### Тема «Органические вещества»

#### Вариант № 1

1. Перечислите основные виды моторного топлива. Какое топливо наиболее перспективно в настоящее время?

2. Перечислите антидетонационные добавки, используемые для повышения октанового числа бензинов.

3. Тормозные жидкости: состав, особенности использования.

4. Октановое число бензинов, способы его повышения.

5. Классификация дизельных топлив. Цетановое число.

6. Виды моторных масел.

#### Тесты

### Тема «Основы электрохимии»

1: КТ=1

S: В каком из указанных гальванических элементов протекает процесс окисления кадмия с 0 до +2:

+: Кадмиево - свинцовом

-: Кадмиево - хромовом

-: Кадмиево - цинковом

-: Кадмиево - магниевом

2: КТ=1

S: В каком из указанных гальванических элементов идет электродный процесс восстановления алюминия с +3 до 0

-: Алюминиево-медный

+: Алюминиево-магниевый

-: Алюминиево-цинковый

-: Алюминиево-железный

3: КТ=1

S: По отношению, к каким из указанных элементов хром является катодом

+: литий

+: цинк

-: олово

-: железо

4: КТ=1

S: Какие факторы влияют на величину электродного потенциала металла:

-: величина поверхности металла

- + : концентрация иона металла
- + : температура
- + : природа металла

5:  $KT=1$

S: Электродный потенциал цинка, опущенного в 0,001 М раствор его соли вычисляется по уравнению:

- : Клапейрона-Менделеева
- : Аррениуса
- + : Нернста
- : Вант-Гоффа

6:  $KT=1$

S: В качестве электродов нельзя использовать металлы:

- : золото
- : медь
- + : натрий
- + : барий

### **Тема «Коррозия металлов и сплавов»**

1:  $KT=1$

S: Хром является катодом по отношению к ...

- + : Li
- + : Zn
- : Sn
- : Fe

2:  $KT=1$

S: Атмосферная коррозия железа, покрытого слоем никеля при нарушении покрытия сопровождается

- : разрушением никеля
- : разрушением обоих металлов
- + : разрушением железа
- : оба металла сохраняются неизменными

3:  $KT=1$

S: Атмосферная коррозия оцинкованного железа при нарушении покрытия сопровождается

- : разрушением обоих металлов
- : разрушением железа
- + : разрушением покрытия
- : не изменяется ни цинк, ни железо

4:  $KT=1$

S: Наиболее быстро протекает коррозия железа при контакте с ...

- : Ni
- : Sn
- : Cd
- + : Pb

5:  $KT=1$

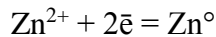
S: Процесс окисления серебра идет в гальваническом элементе ...



- : Ag-Zn
- : Ag-Ni
- +: Ag-Au
- : Ag-Cu

6:  $KT=1$

S: В гальваническом элементе ... идет процесс



- : Cr-Zn
- +: Mg-Zn
- : Ag-Zn
- : Fe-Zn

## Тема «Конструкционные материалы»

1:  $KT=1$

S: Реакция между сульфидом натрия и соляной кислотой приводит к образованию

- : нерастворимого вещества
- +: газообразного вещества
- : малодиссоциирующего вещества
- : реакция не идет

2:  $KT=1$

S: Силикат натрия реагирует

- : с угольной кислотой
- : с соляной кислотой
- : с водой
- +: со всеми этими веществами

3:  $KT=1$

S: Реакция хлорида алюминия и нитрата серебра протекает с образованием

- +: нерастворимого вещества
- : газообразного вещества
- : растворимого вещества
- : реакция не идет

4:  $KT=1$

S: Реакция  $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow$  относится к типу реакций

- : присоединения
- : замещения
- +: ионного обмена
- : разложения

5:  $KT=2$

S: Одновременно в растворе могут находиться

- :  $\text{H}_2\text{O} + \text{P}_2\text{O}_5$
- +:  $\text{KOH} + \text{CaCl}_2$
- :  $\text{Li}_2\text{O} + \text{HCl}$
- +:  $\text{SiO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

6:  $KT=1$

S: Сульфат меди (II) реагирует в присутствии воды с каждым из веществ набора:

- : Карбонат натрия, железо, хлорид калия
- : Хлорид железа (III), хлорид стронция, серебро
- +: Аммиак, цинк, гидроксид натрия
- : Магний, оксид лития, гидроксид цинка (II)
- : Оксид серы (IV), гидроксид бария, натрий.

7: КТ=1

S: Только средняя соль получается по реакции

- :  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Mg}(\text{OH})_2 =$
- :  $\text{Li}_2\text{O} + \text{H}_2\text{CO}_3 =$
- +:  $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} + \text{N}_2\text{O}_5 =$
- :  $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Cu}(\text{OH})_2 =$
- :  $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{NH}_3 =$

## Тема «Органические вещества»

1: КТ=1

S: Топлива – это вещества, которые должны при сгорании

- +: выделять большое количество теплоты
- +: легко загораться и развивать высокие температуры
- : изменять свои свойства при хранении
- : иметь простую химическую формулу

2: КТ=1

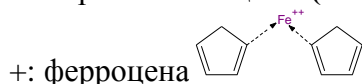
S: Дизельное топливо – фракция перегонки нефти, состоящая из углеводородов с длиной цепи

- +:  $\text{C}_5\text{-C}_{10}$
- $\text{C}_{15}\text{-C}_{17}$
- $\text{C}_{17}\text{-C}_{18}$
- > $\text{C}_{18}$

3: КТ=1

S: Октановое число автомобильных бензинов повышают добавлением

- : тетраэтилсвинца **Pb(C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)<sub>4</sub>**



- : метилового спирта  $\text{CH}_3\text{OH}$
- : этилового спирта  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

## Темы рефератов

14. Полимерные материалы для защиты металлоконструкций от коррозии
15. Коррозия деталей автомобиля и способы борьбы с ней
16. Аккумулятор: строение, принцип работы
17. Электрохимическая коррозия, способы борьбы с ней
18. Строение щелочного и кислотного аккумулятора
19. Закись азота для повышения мощности автомобиля
20. Протекторная защита от коррозии
21. Сверхпроводники на основе кремнийорганики

22. Рафинирование металлов
23. Легкие конструкционные материалы: сплав на основе алюминия
24. Сверхпроводники на основе стекловолокна
25. Наноматериалы в машиностроении
26. Современные композиты в машиностроении

### **Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля зачета**

**Компетенция:** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1)

#### **Вопросы к зачету:**

1. Химия как предмет естествознания. Предмет химии и его связь с другими науками. Значение химии в изучении природы и развитии техники и сельского хозяйства. Химизация сельского хозяйства. Химия и охрана окружающей среды.

2. Степень электролитической диссоциации. Факторы, влияющие на величину степени диссоциации. Сильные и слабые электролиты.

3. Катодные и анодные покрытия. Коррозия хромированного железа при нарушении целостности покрытия

4. Основные понятия химии: атом, молекула, химический элемент, моль, молярная масса.

5. Общая характеристика металлов, их физические свойства. Зависимость свойств металлов от их положения в периодической системе Д. И. Менделеева Внутреннее строение металлов. Химические свойства металлов.

6. Химическое равновесие, принцип ЛеШателье Запишите константу химического равновесия реакций:  
$$\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{к}) + 3\text{CO}(\text{г}) \rightarrow 2\text{Fe}(\text{к}) + 3\text{CO}_2(\text{г}); \quad \text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{г}).$$

7. Основные законы химии: закон сохранения массы и энергии М. В. Ломоносова, закон постоянства состава химических соединений Пруста.

8. Лёгкие конструкционные металлы. Бериллий, магний, алюминий. Физические и химические свойства, их соединения, сплавы, использование в технике. Амфотерность оксидов и гидроксидов бериллия и алюминия

9. Коррозия луженого железа в различной среде.

10. Классы неорганических соединений; оксиды основные, кислотные и амфотерные. Опишите химические свойства оксида кальция и оксида серы (VI).

11. Тяжёлые конструкционные металлы, d-элементы I-VIII подгрупп. Химия элементов семейства железа, их сплавы и их химические

соединения.

12. Концентрация растворов, способы ее выражения.

13. Эквивалент, количество вещества эквивалента, молярная масса эквивалентов. Закон эквивалентов

14. Протекторная защита металлов от коррозии. Электрозащита. Ингибиторы коррозии.

15. Закон Авогадро, следствие из закона. Постоянная Авогадро. Понятие о молярном объеме.

16. Состав и свойства органического топлива. Твёрдое, жидкое и газообразное топливо. Понятие о физико-химических процессах горения топлива.

17. Катодные и анодные покрытия. Коррозия хромированного железа при нарушении целостности покрытия в кислой и нейтральной среде.

18. Возникновение и развитие проблемы строения атома. Ядерная модель атома по Э. Резерфорду.

19. Основные постулаты Н. Бора. Корпускулярно-волновой дуализм электронов. Основные положения квантовой химии. Квантовые числа, энергетические уровни, подуровни, атомные орбитали.

20. Коррозия технического железа в различных средах.

21. Конфигурация электронных орбиталей в пространстве: s-, p-, d-, и f – орбитали. Ёмкость уровней и подуровней. Распределение электронов в атоме, принцип наименьшей энергии, правило В. М. Клечковского

22. Амфотерные электролиты, их диссоциация. Составьте ионно–молекулярные уравнения взаимодействия гидроксида хрома (III) с кислотами и щелочами

23. Периодический закон Д.И.Менделеева - основной закон химии, его современная формулировка. Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева как графическое изображение периодического закона, как классификация атомов по строению их электронных оболочек. Группы, периоды и семейства s, p, d, f – элементов.

24. Кипение и замерзание растворов. Законы Рауля. Антифризы.

25. Металлы и неметаллы, их положение в периодической системе. Основные свойства элементов – атомный радиус, энергия ионизации, сродство к электрону и электроотрицательность, возможные степени окисления, окислительно-восстановительные свойства элементов.

26. Реакции обмена в растворах электролитов на примерах реакций:  
 $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HCl} \rightarrow$ ;  $\text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ .

27. Скорость химических реакций и её зависимость от концентрации и температуры. Закон действующих масс К. Гульдберга и П. Вааге. Константа скорости химической реакции, ее физический смысл. Закон Вант-Гоффа. Энергия активации.

28. Защита металлов от коррозии. Различные виды покрытий. Коррозия никелированного железа в водно – воздушной среде.

## Задания для проведения зачета

1. Напишите формулы соединений: гидрокарбонат алюминия, сульфат гидроксомеди, серная кислота, гидроксид олова (II), оксид калия. Рассчитайте молярные массы эквивалента.
2. Составьте уравнения реакций образования всех возможных солей при взаимодействии гидроксида магния и сероводорода. Возможные кислые и основные соли перевести в средние, дать названия солям.
3. Напишите формулы соединений: гидросульфид кальция, нитрит гидроксомеди, угольная кислота, гидроксид никеля (II), оксид серы (IV). Рассчитайте молярные массы эквивалента..
4. Составить уравнения для цикла превращений: гидроксид железа (III)  $\rightarrow$  хлорид дигидроксожелеза (III)  $\rightarrow$  хлорид железа (III)  $\rightarrow$  гидроксид железа (III)
5. Напишите формулы соединений: гидросиликат натрия, карбонат гидроксомагния, азотная кислота, гидроксид цинка (II), оксид углерода (IV). Рассчитайте молярные массы эквивалента.
6. Составьте уравнения реакций получения всех возможных солей при взаимодействии гидроксида железа (III) и серной кислотой, назовите их.
7. Составьте формулы оксидов и гидроксидов элементов второго периода, отвечающих их высшей степени окисления. Как изменяется кислотно-основной характер этих соединений?
8. Дайте полную характеристику элемента № 34
9. Напишите электронные формулы атомов Ca и N и соответствующих ионов:  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{N}^{3-}$ .
10. Дайте полную характеристику элемента № 43
11. У какого из p-элементов пятой группы периодической системы – фосфора или сурьмы – сильнее выражены неметаллические свойства? Составьте формулы водородных и кислородных соединений этих элементов.
12. Дайте полную характеристику элемента № 35
13. 1. Определите изменение энтропии  $\Delta S^0_{298}$  в ходе химической реакции, протекающей при стандартных условиях в идеальном газообразном состоянии. Объясните знак изменения  $\Delta S^0_{298}$  в результате данной реакции:  
$$\text{CO}_{(г)} + 3\text{H}_{2(г)} \leftrightarrow \text{CH}_{4(г)} + \text{H}_2\text{O}_{(г)}.$$
14. Напишите выражение константы равновесия для следующей реакции:  $2\text{H}_2\text{O}_{(г)} + 2\text{Cl}_{2(г)} \leftrightarrow 4\text{HCl}_{(г)} + \text{O}_{2(г)}$ . Куда сместиться равновесие при увеличении давления?
15. Во сколько раз возрастет скорость прямой реакции при увеличении давления в системе  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 = 2\text{NH}_3$  в 2 раза

16. Определите изобарный тепловой эффект  $\Delta H^0_{298}$  химической реакции. Сделайте вывод о выделении или поглощении теплоты в процессе реакции:  $4\text{NH}_{3(\text{г})} + 5\text{O}_{2(\text{г})} \leftrightarrow 6\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})} + 4\text{NO}_{(\text{г})}$ .

17. Напишите выражение константы равновесия для следующей реакции:  $4\text{NO}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} \leftrightarrow 2\text{N}_2\text{O}_{5(\text{г})}$ .

18. Во сколько раз возрастет скорость прямой реакции при увеличении давления в системе  $\text{CO} + \text{Cl}_2 = \text{COCl}_2$  в 4 раза.

19. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между: а)  $\text{NaHCO}_3$  и  $\text{NaOH}$ ; б)  $\text{K}_2\text{CrO}_3$  и  $\text{HCl}$ ; в)  $\text{BaCl}_2$  и  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .

20. Найти массовую долю глюкозы в растворе, содержащем 280 г воды и 40 г глюкозы.

21. На сколько градусов повысится температура кипения воды, если в 100 г воды растворить 9 г  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ? Эбуллиоскопическая константа воды 0,52

22. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между: а)  $\text{K}_2\text{S}$  и  $\text{HCl}$ ; б)  $\text{FeSO}_4$  и  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ ; в)  $\text{Cr}(\text{OH})_3$  и  $\text{KOH}$ .

23. 1 мл 25% (по массе) раствора содержит 0,458 г растворенного вещества. Какова плотность этого раствора?

24. При растворении 5,0 г вещества в 200 г воды получается не проводящий тока раствор, кристаллизирующийся при 1,45 °С. Определить массу растворенного вещества

25. Какой гальванический элемент называется концентрационным? Составьте схему, напишите электронные уравнения электродных процессов и вычислите ЭДС гальванического элемента, состоящего из серебряных электродов, опущенных: первый в 0,01 н, а второй — в 0,1 н растворы  $\text{AgNO}_3$ .

26. Для никелирования детали из какого материала следует изготовить анод? Составьте схему электролиза раствора соли  $\text{NiSO}_4$  с никелевым анодом, напишите электронные уравнения для процессов, протекающих на катоде и аноде.

27. Составьте схему, напишите электронные уравнения электродных процессов и вычислите ЭДС гальванического элемента, состоящего из свинцовой и магниевой пластин, опущенных в растворы своих солей с концентрацией  $[\text{Pb}^{2+}] = 0,01$  моль/л,  $[\text{Mg}^{2+}] = 0,01$  моль/л.

28. Составьте схему электролиза раствора хлорида кадмия (II) с кадмиевым анодом, напишите электронные уравнения для процессов,

протекающих на катоде и аноде, и суммарное уравнение электролиза этой соли.

29. При каком условии будет работать гальванический элемент, электроды которого сделаны из одного и того же металла? Составьте схему, напишите электронные уравнения электродных процессов и вычислите ЭДС гальванического элемента, в котором один никелевый электрод находится в 0,001 М растворе, а другой такой же электрод — в 0,01 М растворе сульфата никеля.

30. Составьте схемы электролиза водного раствора сульфата кобальта (II), если: а) анод угольный; б) анод кобальтовый. Напишите электронные уравнения для процессов, проходящих на катоде и аноде, и суммарное уравнение процесса электролиза.

31. Какие процессы протекают при коррозии технического железа в атмосферных условиях? Составьте электронные уравнения этих процессов.

32. Составьте уравнения процессов на аноде и катоде, суммарное уравнение и схему коррозии магниево-никелевого сплава в воздушно-нейтральной и кислой средах.

33. Почему техническое железо подвергается коррозии в большей степени, чем химически чистое? Дайте мотивированный ответ.

34. Составьте уравнения процессов на аноде и катоде, суммарное уравнение и схему коррозии кадмиево-цинкового сплава в воздушно-нейтральной и кислой средах.

35. Стальное изделие покрыто серебром. Будет ли сохранено защитное действие серебра после повреждения поверхности? Дайте мотивированный ответ.

36. Составьте уравнения процессов на аноде и катоде, суммарное уравнение и схему коррозии оловянно-медного сплава в воздушно-нейтральной и кислой средах.

**Компетенция: Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1)**

Вопросы к зачету:

1. Защита металлоконструкций при катодных и анодных покрытиях на примере хромированного железа.

2. Общая характеристика металлов, их физические и химические свойства. Зависимость свойств металлов от их положения в периодической

системе Д. И. Менделеева

3. Лёгкие конструкционные металлы. Химические свойства магния, его сплавы в технике. Амфотерность оксидов и гидроксидов бериллия

4. Коррозия луженого железа в кислых, нейтральных и щелочных средах.

5. Тяжёлые конструкционные металлы в автопроме. Основной конструкционный металл в автопроме - железо, его сплавы и химические свойства.

6. Виды защиты от коррозии: протекторная защита металлов от коррозии, электрозащита, ингибиторы коррозии.

7. Состав и свойства органического топлива: жидкое и газообразное топливо. Понятие о физико-химических процессах горения топлива.

8. Коррозия хромированного железа при нарушении целостности покрытия в кислой и нейтральной среде.

9. Коррозия технического железа в различных средах.

10. Кипение и замерзание растворов. Законы Рауля. Антифризы.

11. Металлы и неметаллы, их положение в периодической системе. Основные свойства элементов – атомный радиус, энергия ионизации, сродство к электрону и электроотрицательность, возможные степени окисления, окислительно-восстановительные свойства элементов.

12. Защита металлов от коррозии. Различные виды покрытий. Коррозия никелированного железа в водно–воздушной среде.

13. Химия металлов подгруппы хрома, их соединения, использование в технике.

14. Химия платиновых металлов, строение атомов платины, палладия и рутения, оксиды и гидроксиды, их свойства.

15. Медь, строение атома, соединения меди и их свойства, сплавы на основе меди.

16. Металлическая связь, ее особенности, химические свойства металлов.

17. Современные конструкционные материалы

18. Полимерные материалы в автопроме

19. Алюминий, его физические и химические свойства; соединения алюминия: оксид и гидроксид, их свойства. Сплавы на основе алюминия, использование в технике.

20. Аккумуляторы: классификация, особенности хранения кислотного и щелочного типа

21. Химические источники тока в электромобилях

22. Водородное топливо. Особенности использования.

23. Газовое топливо: состав, свойства, особенности эксплуатации транспорта

24. Композиты в конструкции автомобиля

25. Биотопливо: состав, свойства, особенности использования



26. Плексиглас в автопроме, состав, свойства
27. Каучук. Его использование в автопроме. Виды синтетических каучуков
28. Виды моторного топлива и способы защиты металлоконструкций от коррозии в присутствии нефтепродуктов

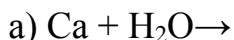
Задания для проведения зачета:

1. Составьте формулы оксидов, в которых марганец проявляет степень окисления  $2+$  и  $7+$ . Напишите уравнения реакций, характеризующих их основные и кислотные химические свойства.
2. Дайте общую характеристику металлов подгруппы меди. Как изменяется их восстановительная активность?
3. Отношение алюминия к воде, кислотам:  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$  и щелочам. Составьте соответствующие уравнения реакций.
4. Дайте общую характеристику металлов подгруппы алюминия. Как изменяется энергия ионизации и восстановительная активность элементов этой подгруппы?
5. Составьте формулы оксидов и гидроксидов, в которых свинец проявляет степень окисления  $2+$  и  $4+$ . Какой из этих оксидов проявляет амфотерные свойства? Напишите для него соответствующие уравнения реакций, доказывающие амфотерность.
6. Закончите следующие уравнения реакций:
  - а)  $\text{Pb} + \text{H}_2\text{SO}_4$  (разб.)  $\rightarrow$
  - б)  $\text{Pb} + \text{H}_2\text{SO}_4$  (конц.)  $\rightarrow$
  - в)  $\text{Pb} + \text{Cl}_2 \rightarrow$
7. Исходя из положения никеля в периодической системе, дайте его характеристику. Напишите формулы оксидов, гидроксидов и соединений с неметаллами.
8. Докажите амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия.
9. Закончите следующие уравнения реакций:
  - а)  $\text{Ni} + \text{соль} \rightarrow$
  - б)  $\text{Ni} + \text{HNO}_3$  (разб.)  $\rightarrow$
  - в)  $\text{Ni} + \text{HNO}_3$  (конц.)  $\rightarrow$
10. Исходя из положения хрома в периодической системе, дайте его характеристику. Напишите формулы оксидов и соответствующих гидроксидов, определите их кислотно-основной характер.
11. Какие из перечисленных металлов:  $\text{Ni}$ ,  $\text{Pb}$ ,  $\text{Mg}$ ,  $\text{Zn}$  взаимодействуют с раствором щелочи? Напишите соответствующие уравнения реакций.
12. Закончите следующие уравнения реакций:
  - а)  $\text{Cu} + \text{AgNO}_3 \rightarrow$
  - б)  $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4$  (конц.)  $\rightarrow$
  - в)  $\text{Cu} + \text{HNO}_3$  (разб.)  $\rightarrow$

13. Составьте формулы оксидов и гидроксидов, в которых хром проявляет степень окисления 2+, 3+, 6+. Какой из этих оксидов проявляет только окислительные свойства и почему?

14. Докажите амфотерные свойства оксида и гидроксида цинка.

15. Закончите следующие уравнения реакций:



16. Какие процессы протекают при коррозии технического железа в атмосферных условиях? Составьте электронные уравнения этих процессов.

17. Составьте уравнения процессов на аноде и катоде, суммарное уравнение и схему коррозии магниево-никелевого сплава в воздушно-нейтральной и кислой средах.

18. Почему техническое железо подвергается коррозии в большей степени, чем химически чистое? Дайте мотивированный ответ.

19. Составьте уравнения процессов на аноде и катоде, суммарное уравнение и схему коррозии кадмиево-цинкового сплава в воздушно-нейтральной и кислой средах.

20. Стальное изделие покрыто серебром. Будет ли сохранено защитное действие серебра после повреждения поверхности? Дайте мотивированный ответ.

21. Составьте уравнения процессов на аноде и катоде, суммарное уравнение и схему коррозии оловянно-медного сплава в воздушно-нейтральной и кислой средах.

22. Как будет влиять на коррозию магния контакт его с медью? Дайте мотивированный ответ.

23. Составьте уравнения процессов на аноде и катоде, суммарное уравнение и схему коррозии серебрянно-цинкового сплава в воздушно-нейтральной и кислой средах.

24. Алюминиевая пластинка, склепанная с медной, погружена в раствор серной кислоты. На какой пластинке будет выделяться водород? Составьте соответствующие уравнения реакций.

25. Составьте уравнения процессов на аноде и катоде, суммарное уравнение и схему коррозии литий-железного сплава в воздушно-нейтральной и кислой средах.

26. Составьте уравнения процессов на аноде и катоде, суммарное уравнение и схему коррозии свинцово-алюминиевого сплава в воздушно-нейтральной и кислой средах.

27. Какие заклепки, скрепляющие алюминиевые листы, долговечнее: медные, магниевые, цинковые? Дайте мотивированный ответ.

28. Перечислите методы защиты металлов от коррозии. Приведите примеры применения неметаллических покрытий.

29. Составьте уравнения процессов на аноде и катоде, суммарное уравнение и схему коррозии железо-алюминиевого сплава в воздушно-нейтральной и кислой средах.

30. Почему при повреждении поверхности луженого железа коррозия железа усиливается? Дайте мотивированный ответ.

31. Составьте уравнения процессов на аноде и катоде, суммарное уравнение и схему коррозии никель-свинцового сплава в воздушно-нейтральной и кислой средах.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций**

Контрольные требования и задания соответствуют требуемому уровню усвоения дисциплины и отражают ее основное содержание.

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на зачете производится в соответствии с ПлКубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль и успеваемости и промежуточной аттестации студентов».

**Критериями оценки реферата** являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

#### **Тестовые задания**

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий.

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

### **Контрольные работы**

Критерии оценки самостоятельных и контрольных работ.

Оценку **«отлично»** студент получает, если дает правильные формулировки, точные определения, понятия терминов, выполняет работу без ошибок и недочетов.

Оценку **«хорошо»** студент получает, если задание выполнено неполно, (не менее 70 % от полного), но правильно; при изложении были допущены 1-2 несущественные ошибки, которые он исправляет после замечания преподавателя; дает правильные формулировки, точные определения, понятия терминов; может обосновать свой ответ.

Оценку **«удовлетворительно»** студент получает, если неполно (не менее 50 % от полного), но правильно выполнено задание; при изложении допущена 1 существенная ошибка; знает и понимает основные положения данной темы, но допускает неточности в формулировки понятий; излагает выполнение задания недостаточно логично и последовательно; затрудняется при ответах на вопросы преподавателя.

Оценку **«неудовлетворительно»** студент получает, если неполно (менее 50 % от полного) выполнено задание; при изложении были допущены существенные ошибки, или работа студентом была выполнена не самостоятельно – студент не может обосновать свой ответ или ответить на дополнительные вопросы, а также в случае не предоставления работы на проверку преподавателю.

### **Критерии оценки на зачете**

**Оценки «зачтено» и «незачтено»** выставляются по дисциплинам, формой заключительного контроля которых является зачет. При этом оценка «зачтено» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «незачтено» — параметрам оценки «неудовлетворительно».

**Оценка «отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно

обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

1. Глинка Н. Л. Общая химия : учеб.пособие / Н. Л. Глинка - Изд. стер. - М. : Кнорус, 2013. - 750 с.
2. Коровин Н. В. Общая химия : учебник / Н. В. Коровин. М.: Высшая школа, 2007. – 557с.

### **Дополнительная учебная литература**

1. Гайдукова Н. Г. Основы электрохимии / Н. Г. Гайдукова, И. В. Шабанова. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 181 с. (в библиотеке 31 экземпляр).

2. Александрова Э. А. Химия металлов : учеб. пособие / Э. А. Александрова, О. А. Демиденко. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – 300 с.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Uch\\_posobie\\_KHimija\\_metallov\\_2\\_1.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/Uch_posobie_KHimija_metallov_2_1.pdf)

3. Гайдукова Н. Г. Электрохимические процессы в технике : учеб. пособие / Н. Г. Гайдукова, Е. А. Кайгородова, И. В. Шабанова. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 300 с.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/105/03\\_03.07.13/06\\_EHlektrokhimicheskie\\_processy\\_v\\_ehnergetike\\_ehlektronike\\_tekhnikeGaidukovaNG.SHabanovaIV.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/03_03.07.13/06_EHlektrokhimicheskie_processy_v_ehnergetike_ehlektronike_tekhnikeGaidukovaNG.SHabanovaIV.pdf)

4. Кайгородова Е. А. Химия топливно-смазочных материалов : учеб. пособие / Е. А. Кайгородова, Н. Г. Гайдукова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 173 с.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/105/KHimija\\_toplivno-smaz.\\_mat\\_405864\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/KHimija_toplivno-smaz._mat_405864_v1_.PDF)

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

### **Перечень ЭБС**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Тематика</b>	<b>Ссылка</b>
1.	Znanium.com	Универсальная	<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>
2.	IPRbook	Универсальная	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
3.	Издательство «Лань»	Универсальная	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
4.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	<a href="https://edu.kubsau.ru/">https://edu.kubsau.ru/</a>

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Наумова Г. М. Техника ведения химического эксперимента в лаборатории / Г. М. Наумова, Е. К. Яблонская, Е. А. Кайгородова. Краснодар: КубГАУ, 2012. – 80 с.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/105/03\\_03.07.13/08\\_tekhnika\\_vedenija\\_khimicheskogo\\_ehksperimenta.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/03_03.07.13/08_tekhnika_vedenija_khimicheskogo_ehksperimenta.pdf)

### **Методические рекомендации по подготовке к контрольной работе**

Подготовка к контрольной работе требует определенного алгоритма действий. Прежде всего необходимо ознакомиться с вопросами, темами, которые выносят на контрольную работу.

Нельзя ограничиваться только конспектами лекций, следует проработать нужные учебные пособия, рекомендованную литературу.

Последовательность работы в подготовке к контрольным мероприятиям должна быть такая: внимательно прочитайте и уясните суть требований конкретного вопроса программы; ознакомьтесь с конспектом; внимательно проработайте необходимый и учебный материал по учебным пособиям и рекомендуемой литературе.

Если для отдельной темы преподаватель предложил первоисточник, специальную научную литературу, которую студент разрабатывал в период подготовки к семинарским или иным занятиям, необходимо вернуться к записям этих материалов (а в отдельных случаях и до оригиналов), воссоздать в памяти основные научные положения.

В отдельной тетради на каждый вопрос следует составить краткий план ответа в логической последовательности и с фиксацией необходимого иллюстративного материала (примеры, рисунки, схемы реакций, алгоритм решения практических задач).

### **Методические рекомендации по подготовке к тестированию**

При подготовке к тесту не следует просто заучивать раздел учебника, необходимо понять логику изложенного материала. Этому немало способствует ведение подробного конспекта лекций, правильное оформление лабораторных работ, записей уравнений химических реакций, алгоритмов решения типовых задач, выполнение индивидуальных домашних заданий. Большую помощь оказывают разнообразные опубликованные сборники тестов, Интернет-тренажеры, позволяющие, во-первых, закрепить знания, во-вторых, приобрести соответствующие психологические навыки саморегуляции и самоконтроля. Именно такие навыки не только повышают эффективность подготовки, позволяют более успешно вести себя во время теста, но и вообще способствуют развитию навыков мыслительной работы.

### **Методические рекомендации по написанию реферата**

Выполнение реферата является одной из форм контроля в высшем учебном заведении.

Структура реферата:

Титульный лист.

1. После титульного листа на отдельной странице следует оглавление (план, содержание), в котором указаны названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.
2. После оглавления следует введение. Объем введения составляет 1,5-2 страницы.
3. Основная часть реферата может иметь одну или несколько глав, состоящих из 2-3 параграфов (подпунктов, разделов) и предполагает осмысленное и логичное изложение главных положений и идей, содержащихся в изученной литературе. В тексте обязательны ссылки на первоисточники. В том случае если цитируется или используется

чья-либо неординарная мысль, идея, вывод, приводится какой-либо цифрой материал, таблицу - обязательно сделайте ссылку на того автора у кого вы взяли данный материал.

4. Заключение содержит главные выводы, и итоги из текста основной части, в нем отмечается, как выполнены задачи и достигнуты ли цели, сформулированные во введении.
5. Приложение может включать графики, таблицы, расчеты.
6. Библиография (список литературы) здесь указывается реально использованная для написания реферата литература.

Этапы работы над рефератом.

Работу над рефератом можно условно подразделить на три этапа:

1. Подготовительный этап, включающий изучение предмета исследования;
2. Изложение результатов изучения в виде связного текста;
3. Устное сообщение по теме реферата.

### **Методические рекомендации по подготовке к зачету**

Подготовка к экзамену требует определенного алгоритма действий. Прежде всего необходимо ознакомиться с вопросами, которые выносят на экзамен. На основе этого надо составить план повторения и систематизации учебного материала на каждый день, чтобы оставить день или его часть для повторного обобщения программного материала.

Нельзя ограничиваться только конспектами лекций, следует проработать нужные учебные пособия, рекомендованную литературу.

Последовательность работы в подготовке к экзамену должна быть такая: внимательно прочитать и уяснить суть требований конкретного вопроса программы; ознакомиться с конспектом; внимательно проработать необходимый учебный материал по учебным пособиям и рекомендуемой литературы.

Если для отдельной темы преподаватель предложил специальную научную литературу, которую студент разрабатывал в период подготовки к семинарским или иным занятиям, необходимо вернуться к записям этих материалов (а в отдельных случаях и до оригиналов).

В отдельной тетради на каждый вопрос следует составить краткий план ответа в логической последовательности и с фиксацией необходимого иллюстративного материала (примеры, рисунки, схемы, уравнения химических реакций).

Если отдельные вопросы остаются неясными, их необходимо написать на полях конспекта, чтобы выяснить на консультации. Основные положения темы после глубокого осознания их сути следует заучить, повторяя несколько раз или рассказывая коллеге. Важнейшую информацию следует обозначать другим цветом, это помогает лучше их запомнить.



Следует постепенно переходить от повторения материала одной темы к другой. Когда повторен и систематизирован весь учебный материал, необходимо пересмотреть его еще раз уже со своими записями.

Удобнее готовиться к экзамену в читальном зале библиотеки или в специализированном учебном кабинете. В течение суток необходимо работать 8-9 часов, делая через каждые 1,5 часа перерыва на 15 мин.

Студентам нужно знать общие требования к оценке знаний. Нужно выявить:

- 1) понимание и степень усвоения вопроса, полноту, измеряемая количеством программных знаний об объекте, который изучают;
- 2) глубину, которая характеризует совокупность связей между знаниями, которые осознают студенты;
- 3) методологическое обоснование знаний;
- 4) ознакомление с основной литературой по предмету, а также с современной периодической литературой по предмету;
- 5) логику, структуру, стиль ответа и умение студента защищать научно-теоретические положения, которые выдвигают, осознанность, обобщенность, конкретность;
- 8) прочность знаний.

Методические указания основаны на локальных нормативных актах университета и положениях системы менеджмента качества КубГАУ. 2.5.1 – 2016 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентационных технологий; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

## Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

## Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>
2	Электронная энциклопедия	Универсальная	<a href="http://ru.wikipedia.org">http://ru.wikipedia.org</a>
3	Электронная библиотека	Универсальная	<a href="http://www.koob.ru">http://www.koob.ru</a>
4	Электронно-библиотечная система	Универсальная	<a href="http://www.iqlib.ru">http://www.iqlib.ru</a>
5	Электронная библиотека учебников	Универсальная	<a href="http://studentam.net">http://studentam.net</a>
6	Электронная библиотека диссертационных работ	Универсальная	<a href="http://www.dissertac.ru">www.dissertac.ru</a>

## 12 Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине для лиц с ОВЗ и инвалидов

Входная группа в главный учебный корпус и корпус зооинженерного факультета оборудован пандусом, кнопкой вызова, тактильными табличками, опорными поручнями, предупреждающими знаками, доступным расширенным входом, в корпусе есть специально оборудованная санитарная комната. Для перемещения инвалидов и ЛОВЗ в помещении имеется передвижной гусеничный ступенькоход. Корпуса оснащены противопожарной звуковой и визуальной сигнализацией

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе, помещений для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом ( в случае реализации образовательных программ в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Химия	<p>Помещение №221 ГУК, площадь — 101м<sup>2</sup>; посадочных мест — 95; учебная аудитория для проведения учебных занятий, для самостоятельной работы обучающихся, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ;</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ; программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №114 ЗОО, площадь — 43м<sup>2</sup>; посадочных мест — 25; учебная аудитория для проведения учебных занятий, для самостоятельной работы обучающихся, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p>	350044, г. Краснодар, ул. им. Калинина д. 13,

### 13. Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

Категории студентов с	Форма контроля и оценки результатов обучения
-----------------------	----------------------------------------------

ОВЗ и инвалидностью	
<i>С нарушением зрения</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li> <li>– с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;</li> <li>при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.</li> </ul>
<i>С нарушением слуха</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li> <li>– с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;</li> <li>при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.</li> </ul>
<i>С нарушением опорно-двигательного аппарата</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li> <li>– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li> <li>– с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.</li> </ul>

### **Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ:**

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АООП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

## **Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины**

### ***Студенты с нарушениями зрения***

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочастную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль

выполнения заданий для самостоятельной работы.

**Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата  
(маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности  
передвижения  
и патологию верхних конечностей)**

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
  - опора на определенные и точные понятия;
  - использование для иллюстрации конкретных примеров;
  - применение вопросов для мониторинга понимания;
  - разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
  - увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

**Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие,  
позднооглохшие)**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскпечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию

вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);

- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);

- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);

- минимизация внешних шумов;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

### ***Студенты с прочими видами нарушений***

**(ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной**

**и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)**

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные

слова и фрагменты;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).

- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,

- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;

- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.