

	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
	«Уральский государственный аграрный университет»
	ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
Б1.О.09	Рабочая программа учебной дисциплины «Химия»
	Кафедра химии, почвоведения и агроэкологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
учебной дисциплины

**Химия**

по направлению  
**35.03.06 «Агроинженерия»**

Направленность (профиль) программы  
**«Электрооборудование и электротехнологии»**

Квалификация  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**Очная, заочная**

Екатеринбург, 2023

	<i>Должность</i>	<i>Фамилия</i>	<i>Дата, № протокола</i>
<b>Разработал:</b>	<i>Старший преподаватель</i>	<i>Суслов Е.А.</i>	
<b>Согласовали:</b>	<i>Руководитель ОП</i>	<i>Попова Т.Б.</i>	
	<i>Председатель учебно-методической комиссии факультета инженерных технологий</i>	<i>Попова Т.Б.</i>	<i>11 мая 2023г. № 8</i>
<b>Утвердил:</b>	<i>Декан факультета инженерных технологий</i>	<i>Юсупов М.Л.</i>	<i>15 мая 2023г. № 91</i>
<b>Версия: 3.0</b>		КЭ:1   УЭ №__	<b>Стр. 1 из 17</b>

**СОДЕРЖАНИЕ**

Введение	3
1. Цели и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре образовательной программы	3
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	3
3. Объем дисциплины и виды учебной работы	4
4. Содержание дисциплины	4
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся	11
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	11
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	12
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	13
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	13
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе программного обеспечения и информационных справочных систем	14
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	15
12. Особенности обучения студентов с ограниченными возможностями здоровья	17



## Введение

Дисциплина «Химия» играет важную роль в структуре образовательной программы, она формирует и развивает компетенции, необходимые для осуществления профессиональной деятельности

### 1. Цели и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель освоения дисциплины: формирование у студентов диалектического мировоззрения, логического и химического мышления, а также умения квалифицированно разбираться в вопросах современной химии и охраны окружающей среды. В процессе изучения студенты учатся уметь использовать основные понятия химии и химических систем, их закономерности; реакционную способность и идентификацию веществ; методы теоретического и экспериментального исследования в области химии и химической технологии; методы качественного и количественного анализов.

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)». Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа). Изучается в 1 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачёт с оценкой.

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

В результате изучения дисциплины студент:

**знает:**

- **химическую символику:** знаки химических элементов, формулы химических веществ и уравнения химических реакций;

- **важнейшие химические понятия:** вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;

- **основные законы химии:** сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон;

- **основные теории химии:** химической связи, электролитической диссоциации, строения органических соединений;

- **важнейшие вещества и материалы:** основные металлы и сплавы; серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; щелочи, аммиак, минеральные удобрения;

**умеет:**

- **называть** изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;

- **определять:** валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах



неорганических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к различным классам соединений;

- **характеризовать:** элементы малых периодов по их положению в периодической системе Д.И.Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических соединений;

- **объяснять:** зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической), зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов;

- **вычислять:** массовую долю химического элемента по формуле соединения; массовую долю растворенного вещества в растворе; количество вещества, объем или массу по количеству вещества, объему или массе реагентов, или продуктов реакции.

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов <b>очное</b>	Очная форма обучения	Всего часов <b>заочное</b>	Заочная форма обучения
		курс 1/1		курс 2/3
Контактная работа (всего)	64,25	64,25	22,25	22,25
В том числе:				
Лекции	28	28	8	8
Практические занятия (ПЗ)				
Лабораторные работы (ЛР)	28	28	12	12
Групповые консультации	8	8	2	2
Промежуточная аттестация (зачёт с оценкой)	0,25	0,25	0,25	0,25
Контрольная работа				
Самостоятельная работа (всего)	79,75	79,75	121,75	121,75
<i>Общая трудоёмкость, час</i>	144	144	144	144
<i>зач.ед.</i>	4	4	4	4
Вид промежуточной аттестации	зачёт с оценкой	зачёт с оценкой	зачёт с оценкой	зачёт с оценкой

### 4. Содержание дисциплины

Введение. Строение атома. Периодический закон. Химическая связь и строение молекул. Классификация неорганических соединений. Основные понятия и законы химии. Химические процессы и закономерности их протекания. Растворы. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Электрохимические процессы. Металлы. Органические соединения. Полимерные материалы.

**4.1. Модули (разделы) дисциплины и виды занятий****4.1.1. Очная форма обучения**

№ п.п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаб. зан.	ГК	СРС	ПА	Всего часов
1	Введение. Основные понятия и законы химии. Строение атома	2	2		6		<b>10</b>
2	Периодический закон Д.И. Менделеева. Химическая связь и строение вещества.	2	2	1	5		<b>10</b>
3	Основные классы неорганических соединений.	4	4	1	6		<b>15</b>
4	Химическая кинетика. Химическое равновесие.	4	4	1	11		<b>20</b>
5	Окислительно-восстановительные реакции.	4	4	1	14,75		<b>23,75</b>
6	Растворы. Ионные равновесия и обменные реакции в растворах электролитов.	4	4	1	11		<b>20</b>
7	Характеристика s – p – элементов	2	2	1	10		<b>15</b>
8	Характеристика d – элементов	4	4	1	6		<b>15</b>
9	Органические соединения. Полимеры	2	2	1	10		<b>15</b>
	<b>Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)</b>					0,25	<b>0,25</b>
	<b>Итого</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>8</b>	<b>79,75</b>	<b>0,25</b>	<b>144</b>

**4.1.2 Заочная форма обучения**

№ п.п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаб. зан.	ГК	СРС	ПА	Всего часов
1	Введение. Основные понятия и законы химии. Строение атома	1			9		<b>10</b>
2	Периодический закон Д.И. Менделеева. Химическая связь и строение вещества.	1			9		<b>10</b>
3	Основные классы неорганических соединений.	1		1	13		<b>15</b>
4	Химическая кинетика. Химическое равновесие.	1	2		17		<b>20</b>
5	Окислительно-восстановительные реакции.	1	4		18,75		<b>23,75</b>
6	Растворы. Ионные равновесия и обменные реакции в растворах электролитов.	1	4		15		<b>20</b>
7	Характеристика s – p – элементов	1			14		<b>15</b>
8	Характеристика d – элементов	1	2		12		<b>15</b>
9	Органические соединения. Полимеры			1	14		<b>15</b>
	<b>Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)</b>					0,25	<b>0,25</b>
	<b>Итого</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>121,75</b>	<b>0,25</b>	<b>144</b>

**4.2. Содержание модулей (разделов) дисциплины**

№ п/п	Наименование модуля (раздела)	Содержание раздела	Трудоёмкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	2	3	4	5	
1	Введение. Основные понятия и законы химии. Строение атома	Место химии в целом и неорганической химии в частности среди естественно – научных дисциплин. Роль химизации в развитии животноводства. Использование химических понятий и законов в биологических науках. Основные законы и понятия химии. Современные представления о строении атома. Атомная (электронная) орбиталь. Квантовые числа, форма орбиталей. Энергетические уровни и подуровни атома, принцип заполнения электронных орбиталей атома в основном состоянии: принцип Паули; правило Хунда, Клечковского; электронные – и электронно –структурные формулы. Строение ядра атома: изотопы, изобары.	<b>10</b>	ОПК-1	Устный опрос
2	Периодический закон Д.И. Менделеева. Химическая связь и строение вещества.	Трактовка периодического закона Д. И. Менделеева на основе теории строения атома. Структура периодической системы. Характеристика элементов по положению в периодической таблице Д.И. Менделеева. Природа химической связи. Типы связи – ионная, ковалентная, донорно-акцепторная, водородная, металлическая. Механизм химической связи. Различные способы перекрывания электронных облаков – $\sigma$ и $\pi$ – связи. Направленность ковалентной связи, гибридизация атомных орбиталей.	<b>10</b>	ОПК-1	Устный опрос Отчёт по лабораторной работе



3	Основные классы неорганических соединений.	Классификация, физические, химические свойства, применения оксидов. Классификация, физические, химические свойства, применения кислот. Классификация, физические, химические свойства, применения оснований. Классификация, физические, химические свойства, применения солей. Классификация, физические, химические свойства, применения амфотерных гидроксидов.	15	ОПК-1	Устный опрос Отчёт по лабораторной работе
4	Химическая кинетика. Химическое равновесие.	Понятие о скорости химической реакции. Основные факторы, влияющие на скорость реакции. Константа скорости реакции. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Химические реакции в биологических системах, процессы обмена веществ, как система сопряженных химически реакций, осложненных диффузией. Значение химической кинетики в химии, биологии и сельском хозяйстве. Химическое равновесие как результат самопроизвольного протекания обратимой реакции. Константа равновесия. Принцип Ле Шателье. Роль химических равновесий в природе.	20	ОПК-1	Устный опрос Отчёт по лабораторной работе
5	Окислительно-восстановительные реакции.	Электронная теория окислительно – восстановительных реакций. Степень окисления и правила ее нахождения. Окислители и восстановители в ОВР. Методы нахождения стехиометрических коэффициентов окислительно – восстановительных реакций. Влияние среды реакции на окислительно-восстановительный процесс.	23,75	ОПК-1	Устный опрос Отчёт по лабораторной работе
6	Растворы. Ионные равновесия и обменные реакции в растворах	Характеристика растворов и их классификация. Способы выражения концентрации растворов. Основы теории электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Диссоциация воды, ионное произведение воды, водородный показатель.	20	ОПК-1	Устный опрос Отчёт по лабораторной работе



	электролитов.				
7	Характеристика s – p – элементов	Водород: общая характеристика. Элементы группы I A: общая характеристика, оксиды и гидроксиды. Элементы группы II A: общая характеристика. Элементы подгруппы кальция: общая характеристика, оксиды и гидроксиды; жесткость воды, методы устранения жесткости. Элементы группы IV A: общая характеристика элементов группы. Углерод: химия неорганических соединений углерода. Элементы VA группы: общая характеристика элементов группы, Азот: химия неорганических соединений азота. Фосфор: химия неорганических соединений фосфора. Элементы группы VI A: общая характеристика. Кислород: химия неорганических соединений кислорода. Сера: химия неорганических соединений серы. Общая характеристика элементов группы VII A: общая характеристика. Галогены: кислородсодержащие соединения галогенов, их роль в агрономии	15	ОПК-1	Устный опрос Отчёт по лабораторной работе
8	Характеристика d – элементов	Общая характеристика, характерные особенности: переменные степени окисления, образование устойчивых комплексных соединений, окраска соединений. Хром, марганец, железо, кобальт, никель, цинк, медь: особенности строения атомов, соединения и их применение. Электрохимические процессы. Электролиз растворов и расплавов солей, щелочей и кислот. Коррозия металлов (химическая, электрохимическая), способы защиты от коррозии. Электрохимические процессы.	15	ОПК-1	Устный опрос Отчёт по лабораторной работе



9	Органические соединения. Полимеры	Сведения о структуре и свойствах полимеров.	15	ОПК-1	Устный опрос
---	--------------------------------------	---	----	-------	--------------



#### 4.3. Детализация самостоятельной работы

№ п/п	№ модуля (раздела) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, часы	
			очная	заочная
1.	Химия	Самостоятельное изучение тем	24,75	34,75
2		Выполнение индивидуальных упражнений	20	22
3		Подготовка к контрольным работам	15	25
4		Подготовка к зачету	10	20
5		Отчеты по лабораторным работам	10	20
Итого часов			79,75	121,75

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Учебно-методическое пособие для самостоятельного разбора задач и контрольных работ по химии для студентов инженерных специальностей Уральского ГАУ по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия; профиль программы электрооборудование и электротехнологии: учебно-методическое пособие/сост. Е.А. Суслов, О.В. Пащенко – Екатеринбург: Уральский ГАУ, 2022. – 67 с.

#### 6. Фонд оценочных средств для проведения аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (ФОС) приведены в приложении 1 к рабочей программе

Текущий контроль качества освоения отдельных тем и модулей дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы. Этот контроль проводится в течение семестра и качество усвоения материала (выполнения задания) оценивается в баллах, в соответствии с рейтинг-планом дисциплины.

В конце 1 семестра проводится зачет с оценкой.

Рейтинговая шкала оценки зачета с оценкой по дисциплине «Химия»

Сумма баллов	Оценка	Характеристика
91-100	Отлично	глубокие и всесторонние знания дисциплины и умение творчески выполнять предложенные задания
74-90	Хорошо	полные знания дисциплины и умение успешно выполнить предложенные задания
61-73	Удовлетворительно	знания дисциплины в объеме, достаточном для продолжения обучения, когда освоены основные понятия и закономерности, и умение в основном выполнить предложенные задания
0-60	Неудовлетворительно	значительные пробелы в знании дисциплины, когда не усвоены основные понятия и закономерности,



неспособность выполнить предложенные задания

**7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

## а) основная литература

1. Никольский, А. Б. Химия : учебник и практикум для вузов / А. Б. Никольский, А. В. Суворов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 507 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03930-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511226>
2. Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 1 : учебник для вузов / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 353 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9353-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512502>
3. Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 2 : учебник для вузов / Н. Л. Глинка ; под редакцией В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 379 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9355-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512503>

## б) дополнительная литература

1. Химия : учебник для вузов / Ю. А. Лебедев, Г. Н. Фадеев, А. М. Голубев, В. Н. Шаповал ; под общей редакцией Г. Н. Фадеева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 431 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02453-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511030>
2. Олейников, Н. Н. Химия. Алгоритмы решения задач и тесты : учебное пособие для вузов / Н. Н. Олейников, Г. П. Муравьева. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 249 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9664-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512487>
3. Хомченко, Г. П. Неорганическая химия : учебник для сельскохозяйственных вузов / Г. П. Хомченко, И. К. Цитович. — 3-е изд. — Санкт-Петербург : Квадро, 2021. — 464 с. — ISBN 978-5-91258-082-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/103109.html>. — Режим доступа: для авториз. Пользователей
4. Тупикин, Е. И. Химия в сельском хозяйстве : учебное пособие для вузов / Е. И. Тупикин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 184 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04158-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513588>
5. Новокшанова, А. Л. Органическая, биологическая и физколлоидная химия. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Л. Новокшанова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 222 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03708-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514775>



- б. Ишбердина, Р. Р. Практикум по химии : учебное пособие / Р. Р. Ишбердина. — Уфа : БГАУ, 2021. — 56 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/201056>

### 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

#### а) Интернет-ресурсы, библиотеки:

- электронные учебно-методические ресурсы (ЭУМР),
- электронный каталог Web ИРБИС;
- электронные библиотечные системы:
  - ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
  - ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <https://urait.ru/>;
  - ЭБС IPRbooks- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
  - ЭБС «Руконт» – Режим доступа: <http://lib.rucont.ru>

- доступ к информационным ресурсам «eLIBRARY», «Polpred.com».

б) Справочная правовая система «Консультант Плюс».

в) Научная поисковая система – ScienceTechnology.

г) Официальный сайт ФГБУ «СПЕЦЦЕНТРУЧЕТ В АПК» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации - <http://www.specagro.ru/#/>.

д) Система ЭИОС на платформе Moodle.

Обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных:

- базы данных ФГБНУ «Росинформагротех» <https://www.rosinformagrotech.ru/databases>

- базы данных Федерального агентства по техническому регулированию и

метрологии «Росстандарт» <https://www.gost.ru/opendata>

- документографическая база данных ЦНСХБ АГРОС

<http://www.cnsnb.ru/artefact3/ia/ia1.asp?lv=11&un=anonymous&p1=&em=c2R>

- международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям - AGRIS <http://agris.fao.org/agris-search/index.do>

- базы данных официального сайта ФГБУ «СПЕЦЦЕНТРУЧЕТ В АПК»

Министерства сельского хозяйства Российской Федерации - <http://www.specagro.ru/#/>

- база данных по электрическим сетям и электрооборудованию «ONLINE ELECTRIC» <https://online-electric.ru/dbase.php>

### 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебным планом при изучении дисциплины предусмотрены практические занятия, а также самостоятельная работа обучающихся.

Практические занятия проводятся с целью закрепления и более тщательной проработки материала по основным разделам дисциплины.

Чтобы получить необходимое представление о дисциплине и о процессе организации её изучения, целесообразно в первые дни занятий ознакомиться с рабочей программой дисциплины на платформе MOODLE или на сайте университета.

В процессе изучения дисциплины, обучающиеся должны самостоятельно изучить теоретическую часть материала, для чего необходимо ознакомиться с конспектом лекций, литературой, указанной в списке основной и дополнительной литературы.



Основные понятия и определения, используемые в курсе, можно эффективно закрепить, обратившись к тексту глоссария.

Проверить степень овладения дисциплиной помогут вопросы для самопроверки и самоконтроля (вопросы к зачету), ответы на которые позволят студенту систематизировать свои знания, а также тесты, выложенные на платформе MOODLE в фонде оценочных средств по дисциплине.

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

Для формирования этапов компетенций у обучающихся в процессе изучения данной дисциплины применяются традиционные (пассивные) и инновационные (активные) технологии обучения в зависимости от учебных целей с учетом различного сочетания форм организации образовательной деятельности и методов ее активизации с приоритетом на самостоятельную работу обучающихся.

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

При проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (Power Point), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются восприятие учебной информации, ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение, чтение информативных текстов) и лабораторно-практических методов обучения (упражнение, инструктаж, проектно-организованная работа).

Для организации учебного процесса используется программное обеспечение, обновляемое согласно лицензионным соглашениям.

#### **Программное обеспечение, обновляемое согласно лицензии:**

–Операционная система Microsoft Windows Professional 10 Singl Upgrade Academic OLP 1 License No Level: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г.

–Операционная система Microsoft WinHome 10 Russian Academic OLP License No Level Legalization Get Genuine: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г.

–Пакет офисных приложений Microsoft Office 2016 Sngl Academic OLP License No Level: Лицензия 66734667 от 12.04.2016 (включает Word, Excel, PowerPoint).

–Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.250-499 Node 2 yeas Education Renewal License Лицензия № 2434-200303-114629-153-1071 от 03.03.2020 г.



- Система дистанционного обучения на платформе Moodle.
- Система Антиплагиат. ВУЗ. Лицензия GPLv3

**Информационные справочные системы:**

- Информационно-правовой портал ГАРАНТ – режим доступа: <http://www.garant.ru/>
- Справочная правовая система «Консультант Плюс».

**11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<b>Помещения для лекционных занятий</b>		
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Доска аудиторная, столы аудиторные, скамейки или стулья, переносная мультимедийная установка (проектор, экран, ноутбук) .	Microsoft Windows Professional 10 Singl Upgrade Academic OLP 1LicenseNoLevel: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г.; Пакет офисных приложений Microsoft Office 2016 Sngl Academic OLP License No Level: Лицензия 66734667 от 12.04.2016 (включает Word, Excel, PowerPoint) (бессрочная). Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.250-499 Node 2 yeas Education Renewal License Лицензия № 2434- 200303-114629-153-1071 от 03.03.2020 г. Система дистанционного обучения Moodle. Система Антиплагиат. ВУЗ. Лицензия GPLv3
<b>Помещения для лабораторных и практических занятий</b>		
Аудитория 4220: Лаборатория неорганической химии	Специализированные лабораторные столы, вытяжные шкафы, раковины, муфельная печь, электроплитки, штативы металлические с держателями, штативы для пробирок,	Microsoft Windows Professional 10 Singl Upgrade Academic OLP 1LicenseNoLevel: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г.; Пакет офисных приложений Microsoft Office 2016 Sngl



Аудитория 4221: Лаборатория органической химии	химическая посуда, набор химреактивов, таблицы, информационный стенд Специализированные лабораторные столы, вытяжные шкафы, раковины, электроплитки, штативы металлические с держателями, штативы для пробирок, химическая посуда, набор химреактивов, таблицы, информационный стенд	Academic OLP License No Level: Лицензия 66734667 от 12.04.2016 (включает Word, Excel, PowerPoint) (бессрочная). Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.250-499 Node 2 yeas Education Renewal License Лицензия № 2434- 200303-114629-153-1071 от 03.03.2020 г. Система дистанционного обучения Moodle. Система Антиплагиат. ВУЗ. Лицензия GPLv3
Помещения для самостоятельной работы		
Помещение для самостоятельной работы: 5220  Читальный зал № 5207	Доска аудиторная, столы аудиторные, скамейки или стулья. Оснащенные компьютерами рабочие места с выходом в интернет Переносная мультимедийная установка.  Оснащенные компьютерами рабочие места с выходом в интернет	Microsoft Windows Professional 10 Singl Upgrade Academic OLP 1LicenseNoLevel: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г.; Пакет офисных приложений Microsoft Office 2016 Sngl Academic OLP License No Level: Лицензия 66734667 от 12.04.2016 (включает Word, Excel, PowerPoint) (бессрочная). Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.250-499 Node 2 yeas Education Renewal License Лицензия № 2434- 200303-114629-153-1071 от 03.03.2020 г. Система дистанционного обучения Moodle. Система Антиплагиат. ВУЗ. Лицензия GPLv3
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования		



Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Аудитория 4219	Специализированные лабораторные столы, вытяжной шкаф, раковины, металлические штативы с держателями, штативы для пробирок, химические реактивы, химическая посуда, Оборудование для профилактического обслуживания учебного оборудования, расходные материалы	
---	---	--

## 12. Особенности обучения студентов с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предъявляются особые требования к организации образовательного процесса и выбору методов и форм обучения при изучении данной дисциплины.

Для обучения студентов с нарушением слуха предусмотрены следующие методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный метод (лекция, работа с литературой);
- репродуктивный (студенты получают знания в готов виде);
- программированный или частично-поисковый (управление и контроль познавательной деятельности по схеме, образцу).

Для повышения эффективности занятия используются следующие средства обучения:

- учебная, справочная литература, работа с которой позволяет развивать речь, логику, умение обобщать и систематизировать информацию;
- словарь понятий, способствующих формированию и закреплению терминологии;
- структурно-логические схемы, таблицы и графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, активирующие различные виды памяти;
- раздаточный материал, позволяющий осуществить индивидуальный и дифференцированный подход, разнообразить приемы обучения и контроля;
- технические средства обучения.

Во время лекции используются следующие приемы:

- наглядность;
- использование различных форм речи: устной или письменной – в зависимости от навыков, которыми владеют студенты;
- разделение лекционного материала на небольшие логические блоки.

Учитывая специфику обучения слепых и слабовидящих студентов, соблюдаются следующие условия:

- дозирование учебных нагрузок;
- применение специальных форм и методов обучения, оригинальных учебников и наглядных пособий;

Во время проведения занятий происходит частое переключение внимания обучающихся с одного вида деятельности на другой. Также учитываются продолжительность непрерывной зрительной нагрузки для слабовидящих. Учет зрительной работы строго индивидуален.



Искусственная освещенность помещения, в которых занимаются студенты с пониженным зрением, оставляет от 500 до 1000 лк. На занятиях используются настольные лампы.

Формы работы со студентами с нарушениями опорно-двигательного аппарата следующие:

- лекции групповые (проблемная лекция, лекция-презентация, лекция-диалог, лекция с применением дистанционных технологий и привлечением возможностей интернета).
- индивидуальные беседы;
- мониторинг (опрос, анкетирование).

Конкретные виды и формы самостоятельной работы обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливаются преподавателем самостоятельно. Выбор форм и видов самостоятельной работы обучающихся с ОВЗ и инвалидов осуществляются с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала. При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для консультаций и выполнения заданий.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по учебной дисциплине

**Индекс Б1.О.09 «Химия»**по направлению подготовки **35.03.06 «Агроинженерия»**

профиль «Электрооборудование и электротехнологии»

**1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Индекс компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
ОПК-1	способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологии	+	+	+	+	+	+	+	+	+

**2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ****2.1. Шкала академических оценок**

Виды оценок	Оценка			
Академическая оценка по 4-х бальной системе (Зачет с оценкой)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

**2.1 Текущий контроль**

Индекс	Планируемые результаты	Разделы дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
						Пороговый	Базовый	Повышенный
ОПК-1	Знать	1-10	<b>химическую символику:</b> знаки химических	Лекция. Лабораторная	Тест. Отчет по лаборат.	1-36	1-36	1-36

			<p>элементов, формулы химических веществ и уравнения химических реакций;</p> <p><b>важнейшие химические понятия:</b> вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;</p> <p><b>основные законы химии:</b> сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон;</p> <p><b>основные теории химии:</b> химической связи, электролитической диссоциации, строения органических соединений;</p> <p><b>важнейшие вещества и материалы:</b> основные металлы и сплавы; серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; щелочи, аммиак, минеральные удобрения;</p>	<p>работа. Практическая работа. Самостоятельная работа.</p>	<p>работе. Контр. работа.</p>	<p>Т1 1-9</p> <p>КР 2 1-4</p>	<p>ВК 1-3</p> <p>Т1 1-9</p> <p>КР 2 1-5</p>	<p>ВК 1-3</p> <p>Т1 1-9</p> <p>КР 2 1-5</p>
ОПК -1	Уметь	1-10	<p><b>называть</b> изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;</p> <p><b>определять:</b> валентность и степень окисления</p>	<p>Лекция. Лабораторная работа. Практическая работа. Самостоятельная</p>	<p>Тест. Отчет по лаборат. работе. Контр. работа.</p>	<p>1-36</p> <p>Т1 1-9</p> <p>КР 2</p>	<p>1-36</p> <p>ВК 1-3</p> <p>Т1 1-9</p>	<p>1-36</p> <p>ВК 1-3</p> <p>Т1 1-9</p>

			<p>химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к различным классам соединений;</p> <p><b>характеризовать:</b> элементы малых периодов по их положению в периодической системе Д.И.Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических соединений;</p> <p><b>объяснять:</b> зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической), зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов;</p> <p><b>вычислять:</b> массовую долю химического элемента по формуле соединения; массовую долю растворенного вещества в растворе; количество вещества, объем или массу по количеству вещества, объему или массе реагентов или продуктов реакции.</p>	ная работа.		1-4	КР 2 1-5	КР 2 1-5
ОПК -1	Владеть	1-10	знаниями об основных химических законах и их использовании в профессиональной деятельности	Лекция. Лабораторная работа. Практическая работа. Самостоятельная работа.	Тест. Отчет по лаборат. работе. Контр. работа.	1-36 Т1 1-9 КР 2 1-4	1-36 ВК 1-3 Т1 1-9 КР 2 1-5	1-36 ВК 1-3 Т1 1-9 КР 2 1-5

## 2.2. Промежуточная аттестация

индекс	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
				Пороговый уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
ОПК-1	Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- строение и свойства неорганических веществ;</li> <li>- теоретические основы и общие закономерности протекания химических реакций;</li> <li>- теоретические основы и практические приемы основных химических и инструментальных методов анализа.</li> </ul>	Зачет с оценкой	1-36	1-36	1-36
ОПК-1	Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- прогнозировать свойства элементов и их важнейших соединений по положению элементов ;</li> <li>- определять возможность самопроизвольного протекания химических процессов;</li> <li>- подбирать оптимальные условия проведения химико-технологических реакций; - выбирать методы анализа веществ;</li> </ul>	Зачет с оценкой	1-36	1-36	1-36

ОПК-1	Владеть	знаниями об основных химических законах и их использовании в профессиональной деятельности	Зачет с оценкой	1-36	1-36	1-36
-------	---------	--	-----------------	------	------	------

### 2.3 Критерии оценки на Зачете

Уровень	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
Повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов расчетов или экспериментов
Базовый уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
Пороговый уровень	Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой

*\*При ответе ниже порогового уровня компетенция (или её часть) считается не сформированной.*

### 2.6 Критерии оценки контрольной работы

Оценка	Критерии
Повышенный уровень	1) полное раскрытие темы; 2) указание точных названий и определений; 3) правильная формулировка понятий и категорий; 4) приведение формул и соответствующей статистики и др.
Базовый уровень	1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; 2) несущественные ошибки в определении понятий и категорий, формулах, статистических данных и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; 3) наличие грамматических и стилист
Пороговый уровень	1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала; 2) наличие достаточного количества несущественных или одной – двух существенных ошибок в определении понятий и категорий, формулах, статистических данных и т.п. 3) наличие грамматических и стилистических ошибок и др.

*\*При ответе ниже порогового уровня компетенция (или её часть) считается не сформированной.*

### **2.7 Критерии оценки собеседования**

Оценка	Критерии
Повышенный уровень	выставляется студенту, если он определяет рассматриваемые понятия четко и полно, приводя соответствующие примеры;
Базовый уровень	выставляется студенту, если он допускает отдельные погрешности в ответе;
Пороговый уровень	выставляется студенту, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала.

**\*При ответе ниже порогового уровня компетенция (или её часть) считается не сформированной.**

### **2.8 Критерии оценки участия студента в активных формах обучения**

Оценка	Критерии
Повышенный уровень	1) полное раскрытие вопроса; 2) указание точных названий и определений; 3) правильная формулировка понятий и категорий; 4) самостоятельность ответа, умение вводить и использовать собственные классификации и квалификации, анализировать и делать собственные выводы по рассматриваемой теме; 5) использование дополнительной литературы и иных материалов и др.
Базовый уровень	1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; 2) несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; 3) использование устаревшей учебной литературы и других источников; 4) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
Пороговый уровень	1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников; 2) наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т.п.; 3) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.

**\*Примечание:** активные формы обучения - доклады, выступления на семинарах, практических занятиях, круглых столах, решение задач и т.п.

**\*При ответе ниже порогового уровня компетенция (или её часть) считается не сформированной.**

### **2.9. Критерии оценки письменного задания**

Оценка	Критерии
Повышенный уровень	Содержание ответа в целом соответствует теме задания. В ответе отражены все дидактические единицы, предусмотренные заданием. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют фактические ошибки. Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи.
Базовый уровень	1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; 2) несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; 3) использование устаревшей учебной литературы и других источников; 4) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
Пороговый уровень	1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников; 2) наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т.п.; 3) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.

***\*При ответе ниже порогового уровня компетенция (или её часть) считается не сформированной.***

### ***2.10 Критерии оценки лабораторного занятия***

Оценка	Критерии
Повышенный уровень	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, приведен теоретический расчет и обоснование примененных методов и средств
Базовый уровень	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, имеются пробелы и неточности в теоретическом расчете или в обосновании примененных методов и средств
Пороговый уровень	Лабораторные задания выполнены в полном объеме, имеются ошибки в теоретическом расчете или в обосновании примененных методов и средств

***\*При ответе ниже порогового уровня компетенция (или её часть) считается не сформированной.***

### ***2.11 Критерии оценки деловой (ролевой) игры***

Оценка	Критерии
Повышенный уровень	выставляется студенту (как сотруднику проектной группы), если содержание презентации и доклад презентатора от группы полностью раскрывают тему совещания; четко организована работа группы по ответам на вопросы от других проектных групп и аргументирована и аргументирована оценка их презентаций и докладов;
Базовый уровень	выставляется студенту (как сотруднику проектной группы), если содержание презентации и доклад презентатора от группы в целом раскрывают тему совещания; достаточно хорошо организована работа группы по ответам на вопросы от других проектных групп и аргументирована оценка их презентаций и докладов;
Пороговый уровень	выставляется студенту (как сотруднику проектной группы), если содержание презентации и доклад презентатора от группы не в полном объеме раскрывают тему совещания; ответы на вопросы от других проектных групп не точны и поверхностны; нарушается регламент проведения совещания; оценка и аргументация презентаций и докладов других проектных групп не достаточно аргументирована

***\*При ответе ниже порогового уровня компетенция (или её часть) считается не сформированной.***

### ***2.12 Критерии оценки выполнения заданий в форме реферата***

Оценка	Критерии
Повышенный уровень	Если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
Базовый уровень	Основные требования к реферату и его защите 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; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.
Пороговый уровень	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

*\*При ответе ниже порогового уровня компетенция (или её часть) считается не сформированной.*

### 2.13 Критерии оценки эссе

Оценка	Критерии
«зачтено»	Если студентом усвоен основной материал, рассматриваемые в ходе занятий понятия, явления, студент выражает своё мнение четко и полно с приведением примеров, грамотно применяется категория анализа, приводимые доказательства логичны, умело используются приёмы сравнения и обобщения, обосновано интерпретируется.
«не зачтено»	Если у студента отсутствует знание программного материала, при ответе на вопрос возникают ошибки, появляются затруднения при выполнении практической работы.

### 2.14 Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированности компетенции
Пороговый уровень	Обучающийся воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать методы, процедуры, свойства.	Не менее 70% баллов за задания блока 1 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 2 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 или Не менее 70% баллов за задания блока 3 и меньше 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2
Базовый уровень	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет законы.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 2 и меньше 70% баллов за задания блока 3 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 2 или Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 2 и 3 и меньше 70% баллов за задания блока 1
Повышенный уровень	Обучающийся анализирует, диагностирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3
Компетенция не сформирована		Менее 70% баллов за задания каждого из блоков 1, 2 и 3

### 2.15 Допуск к сдаче зачета (экзамена)

1. Посещение занятий. Допускается один пропуск без предъявления справки.
2. Пропущенные занятия необходимо отработать до зачета.
3. Выполнение домашних заданий.
4. Активное участие в работе на занятиях.
5. Отчет семестровой работы.

**3.ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КЛЮЧИ (ОТВЕТЫ) К КОНТРОЛЬНЫМ ЗАДАНИЯМ, МАТЕРИАЛАМ, НЕОБХОДИМЫМ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ**

**ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ**

**ПРИМЕР: Вариант № 1**

1. Напишите химические формулы веществ: оксид натрия, соляная кислота, гидроксид кальция, сульфат меди. **(2б.)**
2. Составьте уравнения химических реакций между следующими веществами  
А) гидроксид натрия и серная кислота  
Б) цинк и соляная кислота. **(4б.)**
3. В 150 граммах воды растворили 50 граммов сульфата меди. Вычислите массовую долю в процентах сульфата меди в полученном растворе. **(4б.)**

**ПРИМЕРЫ ПРОВЕРОЧНЫХ ТЕСТОВ**

**ТЕСТ 1 ( по модулям 1-6)**

**Вариант 1**

**ЗАДАНИЕ № 1**

**Тема: Строение атома и периодическая система**

Максимальное число неспаренных электронов, которые могут располагаться на d-орбиталях, составляет ...

- 1) 1
- 2) 3
- 3) 5
- 4) 7

**ЗАДАНИЕ № 2**

**Тема: Химическая связь и строение вещества**

Формула вещества, в молекуле которого содержится одинаковое число  $\sigma$ - и  $\pi$ -связей, имеет вид ...

- 1)  $\text{SiO}_2$
- 2)  $\text{HNO}_3$
- 3)  $\text{CO}_2$
- 4)  $\text{HClO}_4$

### ЗАДАНИЕ № 3

Тема: Классы неорганических соединений

В схеме превращений  $\text{CuSO}_4 \xrightarrow{\text{X}} \text{CuCl}_2 \xrightarrow{\text{Y}} \text{Cu}(\text{OH})_2$  веществами X и Y являются ... (выбрать два ответа)

- 1)  $\text{BaCl}_2$
- 2)  $\text{MgCl}_2$
- 3)  $\text{KOH}$
- 4)  $\text{Mg}(\text{OH})_2$

### ЗАДАНИЕ № 4

Тема: Основы химической термодинамики

Согласно второму началу термодинамики, состояние равновесия реализуется в изолированных системах, для которых справедливо выражение ...

- 1)  $\Delta S < 0$
- 2)  $\Delta S = 0$
- 3)  $\Delta H = 0$
- 4)  $\Delta S > 0$

### ЗАДАНИЕ № 5

Тема: Химическая кинетика и катализ

Если температурный коэффициент скорости равен 2, то при увеличении температуры от  $120^\circ\text{C}$  до  $170^\circ\text{C}$  скорость химической реакции \_\_\_\_\_ раз(а).

- 1) уменьшится в 10
- 2) уменьшится в 32
- 3) увеличится в 10
- 4) увеличится в 32

### ЗАДАНИЕ № 6

Тема: Химическое равновесие

Параметром, изменение которого **не вызывает** смещения равновесия в

системе  $\text{CO}_{(\text{г})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{г})} \leftrightarrow \text{H}_2_{(\text{г})} + \text{CO}_2_{(\text{г})}$ ;  $\Delta_r H^0 < 0$ , является ...

- 1) давление
- 2) температура
- 3) концентрации исходных веществ
- 4) концентрации продуктов

### ЗАДАНИЕ № 7

Тема: Способы выражения состава растворов

Массовая доля хлорида кальция в растворе, полученном при смешении 300 г раствора с

массовой долей  $\text{CaCl}_2$  15% и 200 г раствора с массовой долей 2,5%, составляет \_\_\_ % (с точностью до целого значения).

### ЗАДАНИЕ № 8

#### Тема: Общие свойства растворов

Молярная масса неэлектролита, раствор 16 г которого в 500 г воды замерзает при –

1,86°C ( $K_{\text{K}(\text{H}_2\text{O})} = 1,86 \text{ град} \cdot \text{кг} / \text{моль}$ ), равна \_\_\_\_\_ г/моль.

- 1) 48
- 2) 16
- 3) 32
- 4) 64

### ЗАДАНИЕ № 9

#### Тема: Равновесия в растворах электролитов

Уравнение реакции, которая в водном растворе протекает практически до конца, имеет вид ...

- 1)  $\text{CuO} + \text{H}_2\text{S} = \text{CuS} + \text{H}_2\text{O}$
- 2)  $\text{BaSO}_4 + \text{H}_2\text{S} = \text{BaS} + \text{H}_2\text{SO}_4$
- 3)  $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{S} = \text{Na}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4$
- 4)  $\text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{S} = \text{CuS} + \text{H}_2\text{SO}_4$

## ПРИМЕРЫ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

### *Вариант 1 ( по модулям 7-10)*

1. Вычислите ЭДС гальванического элемента:  $\text{Cd} | \text{CdSO}_4 || \text{ZnSO}_4 | \text{Zn}$  при 25°C, если концентрация растворов сульфата кадмия и сульфата цинка равны 0.1 и 0.2 моль/л соответственно. Степень диссоциации каждой из солей равны 40 %.
2. Какой металл целесообразнее взять для протекторной защиты трубопровода, изготовленного из железа: никель, хром, цинк, олово?
3. Какие процессы протекают на электродах при электролизе растворов
  - хлорида магния.
  - нитрата меди с медным анодом?
4. Уравняйте реакцию:  
 $\text{NO} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \Rightarrow \text{HNO}_3 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
5. *Напишите уравнения реакций:*
  - $\text{Li} + \text{H}_2\text{O} \Rightarrow ?$
  - $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ концентрированная} \Rightarrow ?$
  - $\text{Pb} + \text{HNO}_3 \text{ концентрированная} \Rightarrow ?$
  - $\text{Sn} + \text{KOH} \Rightarrow ?$

**ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ (для очной формы обучения):** Написание реферативной работы студентом и выступление с докладом осуществляется с целью углубленного изучения, расширения кругозора в области химии и ориентации на будущую практическую деятельность специалиста. В связи с этим часть тем рефератов соответствует содержанию рабочей программы курса химии. Другие темы несут элементы научно-исследовательской деятельности студента.

***Примерные темы рефератов:***

1. Экологические проблемы сельскохозяйственного производства
2. Химические процессы при водоподготовке
3. Строение молекул и физико-химические свойства воды
4. Минеральные удобрения, их классификация, свойства и назначение
5. Органические удобрения, их классификация, свойства и назначение
6. Средства защиты растений, их классификация и назначение
7. Открытия в физике на рубеже 19 –20 веков и их значение в формировании современной теории строения атома (квантовой механики)
8. Сущность, механизм и практическое значение катализа
9. Цепные и фотохимические реакции в процессах горения
10. Дисперсные системы и их использование в сельскохозяйственном производстве
11. Осмос и диффузия в растворах неэлектролитов, значение этих явлений в сельскохозяйственном производстве
12. Антифризы, их состав и назначение
13. Жесткость воды, её определение и способы устранения
14. Способы водоподготовки (обеззараживание, обессоливание, электрокоагуляция, электродиализ, ионный обмен)
15. Кислотные дожди, их возникновение и влияние на почву, водоемы, растительный и животный мир
16. Буферные растворы
17. Электрохимические методы восстановления металлических деталей
18. Причины и механизм электрохимической коррозии металлов
19. Электрохимическая защита сельскохозяйственной техники и оборудования от коррозии
20. Способы обработки водных сред для снижения их коррозионного воздействия на металлы
21. Устройство, принцип работы и применение свинцовых аккумуляторов
22. Устройство, принцип работы и применение железо-никелевых и кадмиево-никелевых аккумуляторов
23. Топливные элементы – источники электрической энергии будущего
24. Нефть, способы и продукты её переработки
25. Смазочные масла, их классификация и назначение
26. Способы дожигания отработанных газов двигателей внутреннего сгорания
27. Сущность термического анализа металлов и сплавов
28. Легкие конструкционные материалы на основе алюминия, магния и титана
29. Медь и сплавы на её основе
30. Роль калия и натрия в почвах и в биохимических процессах
31. Ртуть, её получение и применение. Воздействие ртути и её соединений на живые организмы
32. Методы получения металлов высокой степени чистоты
33. Химические процессы при сварке и пайке металлов
34. Методы упрочнения трущихся деталей (цементация, азотирование, металлизация)
35. Композиционные материалы в сельскохозяйственном производстве

Текущий контроль усвоения курса неорганической химии осуществляется через систему самостоятельных контрольных работ по следующим разделам:

1. Классы неорганических веществ
2. Атомно-молекулярное учение
3. Строение атома и химическая связь
4. Скорость химических реакций и равновесие
5. Растворы
6. Электролитическая диссоциация
7. Окислительно-восстановительные реакции. Свойства металлов
8. Гальванический элемент. Электролиз
9. Коррозия металлов

По итогам выполнения контрольной работы выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено». Оценка «зачтено» выставляется при условии выполнения всех заданий данного раздела и при наличии не более трех несущественных ошибок, не искажающих смысл ответа или логику решения задачи. Кроме того, на каждом занятии проводятся 10-15-минутные контрольные работы по предыдущим разделам курса.

Промежуточный контроль представлен коллоквиумом по основным разделам курса. Коллоквиум включает письменную контрольную работу и собеседование; по результатам коллоквиума выставляется оценка.

Итоговый контроль – Зачет с оценкой.

### **Примерный перечень вопросов к экзамену (зачёту) по всему курсу:**

Контрольные вопросы к зачету отражают требования к усвоению содержания учебной дисциплины и призваны помочь в организации и подготовке к зачету.

1. Понятия: материя, вещество. Предмет науки химия
2. Качественная и количественная характеристика состава атомов
3. Строение электронных оболочек атомов. Квантовые числа. Энергетические уровни и подуровни, атомные электронные орбитали.
4. Правила составления электронных формул и схем строения электронных оболочек атомов (принцип минимальной энергии, правила Клечковского, Хунда, принцип Паули)
5. Химические (окислительные, восстановительные) свойства атомов химических элементов и порядок их определения
6. Сущность периодического закона. Причина периодической повторяемости химических свойств и количественных характеристик атомов с увеличением зарядов их ядер
7. Строение периодической системы химических элементов Д.И.Менделеева. Характер и причины изменения металлических и неметаллических свойств, радиусов, энергии ионизации, энергии сродства к электрону, электроотрицательности атомов в периодах и группах периодической системы
8. Основные типы химической связи (ковалентная, ионная, металлическая), механизм их образования и свойства
9. Классы сложных неорганических соединений. Состав, номенклатура, химические свойства и реакции оксидов, кислот, оснований и солей
10. Основные законы химии: закон сохранения массы вещества, закон постоянства состава вещества, закон Авогадро и два следствия из него. Применение этих законов для вычисления состава, массы и объема веществ
11. Основы термодинамики. Тепловой эффект химической реакции, изменение энтальпии химической реакции. Закон Гесса. Пример расчета изменения энтальпии реакции

12. Основы химической термодинамики. Энтальпийный и энтропийный факторы возможности самопроизвольного протекания химических процессов. Энергия Гиббса и способы её вычисления
13. Понятия скорости гомогенной и гетерогенной реакций. Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ, давления, температуры. Закон действия масс, правило Вант-Гоффа.
14. Сущность химического равновесия и условие его наступления. Константа химического равновесия. Определение направления смещение химического равновесия в соответствии с принципом Ле Шателье
15. Понятие раствор. Типы растворов. Способы выражения состава (концентрации) растворов
16. Теория электролитической диссоциации. Степень и константа диссоциации. Сильные и слабые электролиты
17. Диссоциация воды, ионное произведение воды. Водородный показатель. Шкала pH растворов
18. Реакции ионного обмена, условия их протекания. Порядок составления ионных уравнений
19. Гидролиз солей
20. Свойства разбавленных растворов неэлектролитов: осмос, понижение давления насыщенного пара растворителя над раствором, криоскопия, эбулиоскопия. Законы Рауля и Вант-Гоффа
21. Сущность окислительно-восстановительных реакций и условие их протекания. Степени окисления атомов и порядок их определения. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакции на основе метода электронного баланса
22. Гальванические элементы, их принципиальное устройство. Порядок определения электродных процессов в работающем гальваническом элементе, вычисление ЭДС
23. Процессы, протекающие на границе металл – раствор соли металла. Электродный потенциал. Уравнение Нернста. Стандартный электродный потенциал.
24. Коррозия металлов. Причины и механизмы химической и электрохимической коррозии.
25. Методы защиты металлов от коррозии
26. Сущность электролиза. Порядок определения электродных процессов при электролизе расплавов и растворов солей. Закон Фарадея для электролиза
27. Аккумуляторы кислотные и щелочные. Их устройство и химические процессы при зарядке и разрядке
28. Общие физические и химические свойства металлов. Причина общности их свойств
29. Способы получения металлов из руд (пирометаллургия, металлотермия, гидрометаллургия, электролиз). Химические процессы, лежащие в основе этих методов, рассмотреть на примерах
30. Методы получения металлов высокой степени чистоты
31. Химические реакции металлов с водой, кислотами, растворами щелочей, солями
32. Основные типы сплавов. Термический анализ и диаграммы состояния бинарных сплавов
33. Комплексные соединения металлов, их состав и поведение (устойчивость) в растворах. Константа нестойкости комплексных ионов.
34. Органические соединения. Гомологические ряды. Изомерия. Углеводороды: предельные, непредельные, ароматические
35. Нефть, способы и продукты её переработки. Бензин. Октановое число бензинов. Смазочные масла

#### **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, тестирования, круглый стол, решение задач, творческие задания, деловая игра);
- по результатам выполнения индивидуальных заданий;
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС ВО в форме предусмотренной учебным планом.

Промежуточная аттестация проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма определяется кафедрой (устный – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка по результатам Зачета – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» (оценка по результатам зачета – «зачтено» или «не зачтено»).

Каждая компетенция (или ее часть) проверяется теоретическими вопросами, позволяющими оценить уровень освоения обучающимися знаний и практическими заданиями, выявляющими степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

#### **5. ОСОБЕННОСТИ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

В ходе текущего контроля осуществляется индивидуальное общение преподавателя с обучающимся. При наличии трудностей и (или) ошибок у обучающегося преподаватель в ходе текущего контроля дублирует объяснение нового материала с учетом особенностей восприятия и усвоения обучающимся содержания материала учебной дисциплины.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обеспечивается

соблюдение следующих требований:

для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья текущий контроль и промежуточная аттестация проводится с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких выпускников (далее - индивидуальные особенности).

проведение мероприятия по текущему контролю и промежуточной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, допускается, если это не создает трудностей для обучающихся;

присутствие в аудитории ассистента, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, понять и оформить задание, общаться с преподавателем); предоставление обучающимся при необходимости услуги с использованием русского жестового языка, включая обеспечение допуска на объект сурдопереводчика, тифлопереводчика (в организации должен быть такой специалист в штате (если это востребованная услуга) или договор с организациями системы социальной защиты по предоставлению таких услуг в случае необходимости); обеспечение наличия звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; дублирование необходимой зрительной и звуковой информации для обучающего звуковыми материалами (аудиофайлами или др.), материалами с текстовыми и графическими изображениями, знаками или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера в зависимости от потребностей обучающегося;

предоставление обучающимся права выбора последовательности выполнения задания и увеличение времени выполнения задания (по согласованию с преподавателем); по желанию обучающегося устный ответ при контроле знаний может проводиться в письменной форме или наоборот, письменный ответ заменен устным.