

	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
	«Уральский государственный аграрный университет»
	ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
Б1.О.16	Рабочая программа учебной дисциплины «Общая химия»
	Кафедра почвоведения, агроэкологии и химии профессора Н.А.Иванова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
учебной дисциплины

**Общая химия**

Направление подготовки

**19.03.01 Биотехнология**

Направленность (профиль) программы

«Биотехнология пищевых продуктов и биологически активных веществ»

Уровень подготовки

бакалавриат

Форма обучения

очная, заочная

Екатеринбург, 2023

	<i>Должность</i>	<i>Фамилия/ Подпись</i>	<i>Дата № протокола</i>
<b>Разработал:</b>	доцент	Суслов Е.А.	
<b>Согласовали:</b>	<i>Заведующий кафедрой пищевой инженерии аграрного производства Руководитель ОП</i>	Тихонова Н.В.	
	<i>Председатель учебно-методической комиссии факультета биотехнологии и пищевой инженерии</i>	Скворцова Е.Г.	<i>Протокол № 3 от 10.10.2023</i>
<b>Утвердил:</b>	<i>Декан факультета биотехнологии и пищевой инженерии</i>	Шаравьев П.В.	<i>Протокол № 3 от 24.10.2023</i>
<b>Версия: 1.0</b>		КЭ:1      УЭ № _____	<b>Стр1 из 33</b>



## Содержание

Введение .....	3
1. Цели и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре образовательной программы	3
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	3
3. Объем дисциплины и виды учебной работы .....	4
4. Содержание дисциплины.....	5
4.1 Модули (разделы) дисциплины и виды занятий.....	5
4.1.1 <i>Очная форма обучения</i> .....	5
4.1.2 <i>Заочная форма обучения</i> .....	6
4.2. Содержание модулей (разделов) дисциплины.....	8
4.3. Детализация самостоятельной работы .....	9
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.	8
6. Фонд оценочных средств для проведения аттестации обучающихся по дисциплине.....	9
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	10
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	10
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	11
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	12
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	12
12. Особенности обучения студентов с ограниченными возможностями здоровья.....	14



### Введение

Дисциплина «Общая 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

Целью изучения курса является способствовать развитию у студентов логического мышления в области химии

Задачами данной дисциплины является: получение современных научных представлений о материи и формах ее движения, об основных законах химии, законах функционирования биологических систем, о закономерностях протекания химических реакций, о проблемах взаимодействия мировой цивилизации с природой и пути их разумного решения.

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)». Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часа). Форма промежуточной аттестации –зачет с оценкой, экзамен

Траектория формирования компетенций выделяет этапы формирования в соответствии с учебным планом, при этом соблюдается принцип нарастающей сложности.

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины «Общая химия» является последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) дисциплины. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Изучение дисциплины «Общая химия» основывается на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: «Математика», «Физика».

Полученные знания, умения, навыки используются студентами в процессе изучения таких дисциплин, как Химия биологически активных веществ, Методы научных исследований в биотехнологии, Пищевая микробиология, Пищевая биотехнология. Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

**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 студент должен:

**Знать:**

- естественнонаучные и общетехнические законы, основные законы математических наук, использует в практической деятельности *новые подходы к решению технических и технологических проблем* эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов с применением информационно-коммуникационных технологий

**Уметь:**

- использовать естественнонаучные и общетехнические знания, основные законы математических наук, *при изучении и проектировании* технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов с применением информационно-коммуникационных технологий

**Владеть:**

- умением использовать *системный подход* к естественнонаучным и общетехническим знаниям, основным законам математических наук; отбирать, анализировать междисциплинарные знания для решения профессиональных задач с применением информационно-коммуникационных технологий

### 3 Объем дисциплины и виды учебной работы

**Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.**

Вид учебной работы	Всего по очной форме обучения	Очная форма обучения		Всего по заочной форме обучения	Заочная форма обучения	
		курс			2/3	2/4
		1/1	1/2			
Контактная работа* (всего)	110,6	44,24	66,35	23,1	9,25	13,85
В том числе:						
Лекции	50	20	30	10	4	6
Лабораторные работы (ЛР)	50	20	30	10	4	6
Практические занятия (ПЗ)						
Групповые консультации	10	4	6	2,5	1	1,5
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,6	0,25	0,35	0,6	0,25	0,35
Самостоятельная работа (всего)	69,4	27,75	41,65	156,9	62,75	94,15
<i>Общая трудоёмкость, час</i>	180	72	108	180	72	108
<i>зач. ед.</i>	5	2	3	5	2	3
Вид промежуточной аттестации	ЗаО экз	Зачет с оценкой	экзамен	ЗаО/ Экз	ЗаО	Экз



#### 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 / заочная форма обучения

№ п.п.	Наименование модуля (раздела) дисциплин	Лекц-ии	Практ. зан.	Лаб. зан.	ГК	СРС	ППА	Всего часов
1	Модуль 1 «Строение атома. Периодический закон»	4/1		-/10		6/15,69		8/26,69
2	Модуль 2 «Химическая связь и строение молекул»	4/1		6/1		6/15,69		16/26,69
3	Модуль 3 «Классификация неорганических соединений» Тема 1. Оксиды. Гидроксиды	4/1				7/15,69		11/16,69
	Тема 2. Кислоты. соли			4/1				4/1
4	Модуль 4 «Основные понятия и законы химии»	4/1		6/1		8/15,69		18/17,69
5	Модуль 5. «Химические процессы и закономерности их протекания»	6/1		6/1		6/15,69		18/17,69
	Тема 1. Термодинамика			4				4
	Тема 2. Хим. кинетика			4				4
	Тема 3. Хим. равновесие							
6	Модуль 6 «Растворы»	6/1		6/1	2	8/15,69		26/17,69
	Тема 1. Дисперсные системы							
	Тема 2. Растворы неэлектролитов							
	Тема 3. Растворы электролитов. Ионные уравнения. Гидролиз							
	Тема 4. Водородный показатель							



7	Модуль 7 «Окислительно-восстановительные реакции»	4/1		6/1	2	6/15,69		18/17,69
8	Модуль 8 «Электрохимия»	6/1		6/1	4	8,4/15,69		24,4/17,69
	Тема 1. Гальванический элемент							
	Тема 2. Коррозия металлов							
	Тема 3. Электролиз							
9	Модуль 9 «Металлы»	6/1		6/1	2/2,5	8/15,69		22/20,19
10	Модуль 10 «Органические соединения. Полимеры»	6/1		-/1		6/15,69		18/17,69
11	Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)						0,25	0,25
12	Итого	50/10		50/10	10/2,5	69,4/156,9	0,6	180



**Содержание модулей (разделов) дисциплины**

№ п.п.	Наименование модуля (раздела)	Содержание раздела	Трудоёмкость (час.)	Формируемые Компетенции (ОК, ПК)	Формы контроля*	Технологии и интерактивного обучения*
1	Модуль 1 «Строение атома. Периодический закон»	Тема 1. Строение атома. Периодический закон	8/26,69	ОПК-1	Конр. Работа Тест	
2	Модуль 2 «Химическая связь и строение молекул»	Тема 2. Химическая связь и строение молекул	16/26,69	ОПК-1	Проверка конспекта Тест	
3	Модуль 3 «Классификация неорганических соединений»	Тема 3.1. Оксиды. Гидроксиды Тема 3.2. Кислоты. соли	14/16,69	ОПК-1	ДЗ № 1 Конт. работа Отчет по л.р.	
4	Модуль 4 «Основные понятия и законы химии»	Тема 4. Основные понятия и законы химии	18/17,69	ОПК-1	ДЗ № 2 Отчет по л.р.	
5	Модуль 5 «Химические процессы и закономерности их протекания»	Тема 5.1. Термодинамика Тема 5.2. Хим. кинетика Тема 5.3. Хим. равновесие	26/17,69	ОПК-1	ДЗ № 3 Отчет по л.р.	
6	Модуль 6 «Растворы»	Тема 1. Дисперсные системы Тема 2. Растворы неэлектролитов Тема 3. Растворы электролитов. Ионные уравнения. Гидролиз Тема 4. Водородный показатель	26/17,69	ОПК-1	ДЗ № 4,5 Коллоквиум 1. Отчет по л.р.	
7	Модуль 7 «Окислительно-восстановительные реакции»		18/17,69	ОПК-1	ДЗ № 6 Отчет по л.р.	
8	Модуль 8 «Электрохимия»	Тема 8.1. Гальванический элемент Тема 8.2. Коррозия металлов Тема 8.3. Электролиз	24,4/17,69	ОПК-1	ДЗ № 7 Отчет по л.р.	
9	Модуль 9 «Металлы»	Тема 9. Металлы	22/20,19	ОПК-1	Отчет по л.р. Коллоквиум 2	



ФГБОУ ВО Уральский ГАУ

Рабочая программа по учебной дисциплине  
«Общая химия»

10	Модуль 10 «Органические соединения. Полимеры»	Тема 10. Органические соединения. Полимеры	18\17,69	ОПК-1	Проверка конспекта	
----	---	---	----------	-------	--------------------	--



#### 4.2. Детализация самостоятельной работы

№ модуля (раздела) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, часы	
		очная	заочная
Модуль 1	Конспект. Подготовка к контрольной работе	6	15,69
Модуль 2	Конспект «Химическая связь и строение молекул»	6	15,69
Модуль 3	Самостоятельная работа № 1 «Классы неорганических соединений»	7	15,69
Модуль 4	Самостоятельная работа № 2 «Основные понятия и законы химии»	8	15,69
Модуль 5	Самостоятельная работа № 3 «Кинетика» Отчет по лабораторной работе Конспект «Термодинамика»	6	15,69
Модуль 6	Самостоятельная работа № 4 «Растворы» Отчет по лабораторной работе	8	15,69
Модуль 7	Самостоятельная работа № 5 «Окислительно-восстановительные реакции» Отчет по лабораторной работе	6	15,69
Модуль 8	Самостоятельная работа № 7 «Электрохимия» Отчет по лабораторной работе	8,4	15,69
Модуль 9	Самостоятельная работа № 3 «Кинетика» Отчет по лабораторной работе	8	15,69
Модуль 10	Конспект «Органические соединения. Полимеры»	6	15,69
	Всего часов	69,4	156,9

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

1. Суслов Е.А. Методические рекомендации по самостоятельной работе по дисциплине «Химия». – Екатеринбург: УрГАУ, 2022.- 15 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 рейтингом-планом дисциплины.

Зачет с оценкой проводится в конце 1 семестра и оценивается по системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

Измерительные средства по промежуточному контролю знаний студентов представлены в балльно-рейтинговой системе.

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 освоены 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. 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>

3. 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>

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>

6. 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>

7. 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. 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>

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

1) 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 РУКОНТ – режим доступа: <https://lib.rucont.ru/>;
- ЭБС IPR SMART – режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/>
- доступ к информационным ресурсам «eLIBRARY», «УИС РОССИЯ» и «Polpred.com».

б) Справочная правовая система «Консультант Плюс»

в) Научная поисковая система - ScienceTehnology,

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/#/>

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

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

Практические занятия проводятся с целью закрепления и более тщательной проработки материала по основным разделам дисциплины, а также с целью получения профессиональных навыков и умений. Учебные занятия проводятся с применением ЭО и ДОТ.



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 составлять свой конспект лекций, а также ознакомиться с 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 компетенций у обучающихся в процессе изучения 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 самостоятельной работы обучающихся. Для успешного овладения дисциплиной используются информационные технологии обучения: при чтении лекций и проведении лабораторно-практических занятий используются презентации лекционного материала в программе Microsoft Office (Power Point), видеоматериалы различных интернет-ресурсов, осуществляется выход на профессиональные сайты.

##### **Программное обеспечение:**

1. Операционная система Microsoft Windows Professional 10 Single Upgrade Academic OLP 1 License No Level: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная).

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

3. Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.

4. Система дистанционного обучения Moodle. Лицензия GPLv3 (бессрочная).

У обучающихся имеется доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий к информационным справочным системам.

##### **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 специализированных аудиторий	Перечень оборудования	Примечание
Лекционные и лабораторные занятия		



Учебная аудитория для проведения занятий всех типов.	Рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью и 4 персональными компьютерами, меловая доска. Специализированные лабораторные столы, вытяжные шкафы, раковины, муфельная печь, электроплитки, штативы металлические с держателями, штативы для пробирок, 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, весы аналитические, инверсионный анализатор, анализатор вольтамперометрический, многофункциональный потенциометрический анализатор-2 шт., кондуктометр, рефрактометры, весы прецизионные, мультиметр, инверсионный анализатор, рН-метр-милливольтметр-410, фотоколориметр, фотометр, анализатор ртути, атомно-абсорбционный спектрофотометр, аквадистиллятор, холодильник .	1.Операционная система Microsoft Windows Professional 10 Singl Upgrade Academic OLP 1 License No Level: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г.(бессрочная). 2. Пакет офисных приложений Microsoft Office 2016 Sngl Academic OLP License No Level: Лицензия66734667от 12.04.2016(включает Word, Excel, PowerPoint) (бессрочная). 3. Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition. 4. Система дистанционного обучения Moodle. Лицензия GPLv3 (бессрочная).
--	---	--



Помещение для самостоятельной работы: аудитория № 5104 и № 5208	Аудитория оснащена рабочими местами с компьютерами с доступом к сети Internet и к электронной информационно-образовательной среде УрГАУ.	1.Операционная система Microsoft Windows Professional 10 Singl Upgrade Academic OLP 1 License No Level: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г.(бессрочная). 2. Пакет офисных приложений Microsoft Office 2016 Sngl Academic OLP License No Level: Лицензия66734667от 12.04.2016(включает Word, Excel, PowerPoint) (бессрочная). 3. Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition. 4. Система дистанционного обучения Moodle. Лицензия GPLv3 (бессрочная).
---	--	--

## 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 готовом 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, активизирующие 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 осуществляются с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала. При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для консультаций и выполнения заданий.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.



ФГБОУ ВО Уральский ГАУ

Фонд оценочных средств учебной дисциплины  
«Общая химия»

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Уральский государственный аграрный университет»  
Факультет биотехнологии и пищевой инженерии  
Кафедра почвоведения, агроэкологии и химии профессора Н.А. Иванова

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**Б1.О.16 Общая химия**

по направлению  
**19.03.01 Биотехнология**  
Направленность (профиль) программы  
«Биотехнология пищевых продуктов и биологически активных  
веществ»

Уровень высшего образования – бакалавриат

Разработчик: Суслов Е.А., доцент

Рассмотрено и одобрено методической комиссией факультета  
биотехнологии и пищевой инженерии, протокол № 3 от 10.10.2023 г.

Екатеринбург, 2023



## 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 технологий.	+	+	+	+	+	+	+	+	+

## 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	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
						Пороговый уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
ОПК-1	Знать	1-10	<b>химическую символику:</b> знаки химических элементов, формулы химических веществ и уравнения химических реакций; <b>важнейшие химические понятия:</b> вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая	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 ВК1 -3 Т1 1-9 КР2 1-5



связь,

			<p>электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановление, тепловой 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</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 химических элементов, тип</p>	<p>Лекция. Лабораторная работа. Практическая работа. Самостоятельная работа.</p>	<p>Тест. Отчет по лаборат. работе. Контр. работа.</p>	<p>1-36 Т1 1-9 КР 2 1-4</p>	<p>1-36 ВК 1-3 Т1 1-9 КР2</p>	<p>1-36 ВК1 -3 Т1 1-9 КР2</p>

химической связи в  
соединениях, зарядКР  
2 1-5

			иона, характер среды в водных растворах неорганических соединений, окислитель и периодов по их положению в периодической системе Д.И.Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических соединений; <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; <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.				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 ВК1 -3 Т1 1-9 КР2 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	- естественно научные и общеинженерные знания, методы математического анализа моделирования при изучении проектировании технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных средств и оборудования различного назначения, их а	Зачет с оценкой	1-36	1-36	1-36
ОПК-1	Уметь	- использовать системный подход к естественно научным общеинженерным знаниям, моделированию, отбирает, анализирует междисциплинарные знан	Зачет с оценкой	1-36	1-36	1-36



ОПК-1	Владеть	- умением приобретать с п общинжене рных знаний, мет одов математичес кого анализа моделирова ния и комплексов	Зачет с оценкой	1- 36	1- 36	1 - 3 6

### 2.3 Критерии оценки на Зачете с оценкой

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.*

### 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



## 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) введение формул и соответствующей статистики и др.
Базовый уровень	1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; 2) существенные ошибки в определении понятий и категорий, формулах, статистических данных и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; 3) наличие грамматических и стилистических
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.

\*

Пр  
и

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

## 2.7 Критерии оценки участия студента в активных формах обучения (коллоквиум)

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) существенные 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) способность 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.**

### 2.8. 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	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы;</li> <li>2) существенные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения;</li> <li>3) использование устаревшей учебной литературы и других источников;</li> <li>4) способность осветить проблематику учебной дисциплины и др.</li> </ol>



Порогов  
ый  
уровень

- 1) тражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников;
- 2) аличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т.п.;
- 3) еспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.

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

### 2.9 Критерии оценки лабораторного занятия

Оценка	Критерии
Повышен ный 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 обоснование примененных методов и средств
Порогов ый 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.*

### 2.14 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 каждого из блоков 1, 2 и 3

### 2.15 Допуск к сдаче зачета (Зачет с оценкой)

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.
- 6.

**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. **(26.)**
2. Составьте уравнения химических реакций между следующими веществами А) гидроксид натрия и серная кислота  
Б) цинк и соляная кислота. **(46.)**
3. В 150 граммах воды растворили 50 граммов сульфата меди. Вычислите массовую долю в процентах сульфата меди в полученном растворе. **(46.)**

## 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 ...

#### ЗАДАНИЕ № 2

**Тема: Химическая связь и строение вещества**

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



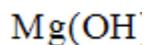
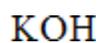
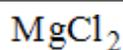
CO<sub>2</sub>

HCl

**ЗАДАНИЕ № 3****Тема: Классы неорганических соединений**

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

1 BaCl<sub>2</sub>  
)

**ЗАДАНИЕ № 4****Тема: Основы химической термодинамики**

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

$$\Delta S <$$

$$\Delta S =$$

$$\Delta H =$$

$$\Delta S >$$

**ЗАДАНИЕ № 5****Тема: Химическая кинетика и катализ**

Если температурный коэффициент скорости равен 2, то при увеличении температуры от 120 °С до 170 °С скорость химической реакции \_\_\_\_\_ раз(а).

уменьш  
ится в 10

уменьш  
ится в 32

увеличи  
тся в 10

увеличи  
тся в 32

**ЗАДАНИЕ № 6****Тема: Химическое равновесие**

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

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

давление

температура

концентрации исходных  
веществ

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).

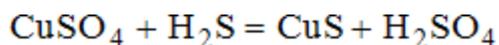
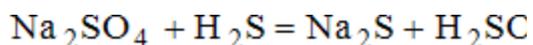
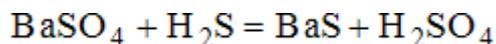
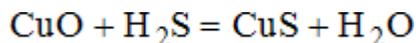
**ЗАДАНИЕ № 8**

**Тема: Общие свойства растворов**

Молярная масса неэлектролита, раствор 16 г которого в 500 г воды замерзает при  $-1,86^{\circ}\text{C}$  ( $K_{\text{K}(\text{H}_2\text{O})} = 1,86 \text{ град} \cdot \text{кг} / \text{моль}$ ), равна \_\_\_\_\_ г/моль.

**ЗАДАНИЕ № 9****Тема: Равновесия в растворах электролитов**

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

**ПРИМЕРЫ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ****Вариант 1 ( по модулям 7-10)**

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

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

- Классы неорганических веществ
- Атомно-молекулярное учение
- Строение атома и химическая связь
- Скорость химических реакций и равновесие
- Растворы
- Электролитическая диссоциация
- Окислительно-восстановительные реакции. Свойства металлов
- Гальванический элемент. Электролиз
- 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 Зачету с оценкой (зачёту) по всему курсу:

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

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 термохимии. 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 смещения 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 с оценкой – «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.