

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 22.08.2023 15:06:09
Уникальный программный ключ:
2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaadebeea849

Приложение А

(обязательное к рабочей программе дисциплины)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Химия»

Уровень образования бакалавриат
(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление подготовки бакалавриата/
магистратуры/специальность 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»
(код, наименование направления подготовки/специальности)

Профиль направления
подготовки/специализация Биотехнические и медицинские аппараты и системы
(наименование)

Разработчик  Гаджимурадова Р.М., к.х.н., доцент
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры Химии
«03» 09 20 19 г., протокол № 1

Зав. кафедрой  Абакаров Г.М., д.х.н.
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

г. Махачкала 2019

СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)
 - 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП
 - 2.1.2. Этапы формирования компетенций
 - 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования
 - 2.2.2. Описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП
 - 3.1. Вопросы для входного контроля
 - 3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций
 - 3.3. Вопросы для проверки остаточных знаний студентов
 - 3.4. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Химия» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений, обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии».

Рабочей программой дисциплины «Химия» предусмотрено формирование следующих компетенций:

1) **ОПК-1** – *Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем.*

2) **ОПК-3** – *Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий.*

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

2.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Таблица 1

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем
<p>ОПК-1 – Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем.</p>	<p>ОПК-1.1. Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем.</p>	<p>Знать: математику для применения при моделировании биотехнических систем. Уметь: применять знания математики при моделировании биотехнических систем. Владеть: знаниями в математике при моделировании биотехнических систем.</p>	<p>Раздел 7-9, 15-17. Устный опрос, контрольная работа</p>
	<p>ОПК-1.2. Применяет знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий.</p>	<p>Знать: законы химии при проектировании биотехнических систем и медицинских изделий. Уметь: применять законы химии при проектировании биотехнических систем и медицинских изделий. Владеть: законами химии для проектирования биотехнических систем и медицинских изделий</p>	
	<p>ОПК-1.3. Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий.</p>	<p>Знать: общеинженерные знания для прохождения ознакомительной практики и применения при проектировании биотехнических систем и медицинских изделий. Уметь: применять общеинженерные знания для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий при прохождении практики. Владеть: общеинженерными знаниями в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем и медицинских изделий.</p>	

<p>ОПК-3 – Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий</p>	<p>ОПК-3.1. Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений.</p>	<p>Знать: соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений. Уметь: выбирать и использовать соответствующие ресурсы и современные методики проведения экспериментальных исследований и измерений. Владеть: соответствующими ресурсами, современными методиками и оборудованием для проведения экспериментальных исследований и измерений.</p>	<p>Раздел 10-14, 17. Устный опрос, контрольная работа</p>
	<p>ОПК-3.2. Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов</p>	<p>Знать: приемы обработки и представления полученных экспериментальных данных для получения обоснованных выводов. Уметь: обрабатывать и представлять экспериментальные данные для получения обоснованных выводов. Владеть: приемами обработки и представления полученных экспериментальных данных для получения обоснованных выводов</p>	<p>Раздел 10-14. Устный опрос, контрольная работа</p>

2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «Химия» определяется на следующих этапах:

1. **Этап текущих аттестаций** (Для проведения текущих аттестаций могут быть использованы оценочные средства, указанные в разделе 2)
2. **Этап промежуточных аттестаций** (Для проведения промежуточной аттестации могут быть использованы другие оценочные средства)

Таблица 2

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции					
		Этап текущих аттестаций					Этап промежуточной аттестации
		1-5 неделя	6-10 неделя	11-15 неделя	16-17 неделя		18-20 неделя
		Текущая аттестация №1	Текущая аттестация №2	Текущая аттестация №3	СРС	КР/КП	Промежуточная аттестация
ОПК-1 – Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем.	ОПК-1.1. Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании биотехнических систем.	+	+	+	+		зачет
	ОПК-1.2. Применяет знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем и медицинских изделий.	+	+	+	+		зачет
	ОПК-1.3. Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем, медицинских изделий.	+	+	+	+		зачет
ОПК-3 – Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий	ОПК-3.1. Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений.	+	+	+	+		зачет
	ОПК-3.2. Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов	+	+	+	+		зачет

СРС – самостоятельная работа студентов; КР – курсовая работа; КП – курсовой проект.

2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения дисциплины «Химия» является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Таблица 3

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции
Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)	Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продemonстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков
Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП. Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции	Обучающийся владеет знаниями основного материал на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продemonстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач
Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	

Показатели уровней сформированности компетенций могут быть изменены, дополнены и адаптированы к конкретной рабочей программе дисциплины.

2.2.2. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибалльная, двадцатибалльная и стобальная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибалльная	двадцатибалльная	стобальная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала; - исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал; - правильно формирует определения; - демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; - умеет делать выводы по излагаемому материалу.
«Хорошо» - 4 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений; - достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал; - демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе; - умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 – 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует общее знание изучаемого материала; - испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы; - знает основную рекомендуемую литературу; - умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	Ставится в случае: <ul style="list-style-type: none"> - незнания значительной части программного материала; - не владения понятийным аппаратом дисциплины; - допущения существенных ошибок при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.

3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП

3.1. Вопросы для входного контроля

- 1) Чем отличаются простые вещества от сложных веществ?
- 2) Поясните, в чем причина периодического изменения свойств химических элементов? Подтвердите ответ примерами строения атома.
- 3) Укажите, чем с точки зрения строения атома различаются элементы главной и побочной подгрупп одной группы.
- 4) Запишите отдельно вещества электролиты и неэлектролиты:
HCl, CaO, Al₂(SO₄)₃, NaOH, Fe₂O₃, CO₂, Ba(OH)₂, H₂O.
- 5) Запишите уравнение диссоциации только тех веществ, для которых она возможна:
Cu(OH)₂, K₃PO₄, HNO₃, Al₂O₃.
- 6) Укажите, какие из веществ могут диссоциировать: а) 40% р-р H₂SO₄; б) сахарный сироп; в) безводная серная кислота; г) водный р-р хлороводорода.
- 7) Чем отличаются сильные и слабые электролиты друг от друга?
- 8) Каковы химические свойства соляной кислоты? Запишите уравнения соответствующих реакций в молекулярном и ионном виде.
- 9) Запишите уравнения реакций в молекулярном и ионном виде:
а) NaOH + FeCl₃; б) CaCO₃ + HNO₃
- 10) Запишите молекулярные и полные ионные уравнения реакций, сущность которых выражена схемами:
а) $2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$; б) $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- = \text{Al}(\text{OH})_3$.
- 11) С какими из перечисленных веществ реагирует р-р KOH: NaCl, H₂O, CO₂, CuSO₄, Al(OH)₃, Mg(OH)₂.
- 12) Запишите молекулярные и полные ионные уравнения реакций, сущность которых выражена схемами:
а) $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$; б) $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2$.
- 13) Запишите уравнение ступенчатой диссоциации серной кислоты и объясните, как будет изменяться окраска лакмуса, фенолфталеина, метилоранжа в растворе этой кислоты.
- 14) Закончите уравнения реакций:
а) $\text{BaCl}_2 + \text{HNO}_3 \rightarrow$; б) $\text{CuO} + \text{HCl} \rightarrow$.
- 15) С какими из перечисленных веществ реагирует разбавленная H₂SO₄: CO₂, CaO, ZnCl₂, Al. Запишите молекулярные и ионные уравнения возможных реакций.
- 16) Запишите уравнения реакций следующих превращений: $\text{Na} \rightarrow \text{NaOH} \rightarrow \text{Zn}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{K}_2\text{ZnO}_2 \rightarrow \text{KCl}$. □ □
- 17) Закончите уравнение реакций:
а) $\text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{NaNO}_3 \rightarrow$; б) $\text{Be}(\text{OH})_2 + \text{HCl} \rightarrow$
- 18) Какие химические свойства характерны для солей? Запишите молекулярные и ионные уравнения соответствующих реакций.
- 19) Запишите молекулярные и ионные уравнения реакций следующих превращений:
 $\text{MgSO}_4 \rightarrow \text{MgCl}_2 \rightarrow \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$.
- 20) Запишите молекулярные и ионные уравнения реакций между следующими веществами:
а) сульфатом алюминия и гидроксидом калия; б) хлоридом железа (III) и нитратом серебра.

3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций

Аттестационная контрольная работа №1

1. Основные классы неорганических соединений.
2. Квантово-механическая модель строения атома. Правила заполнения электронных орбиталей.
3. Формулировка периодического закона Д.И. Менделеева и структура современной периодической системы элементов. Закономерности изменения основных характеристик и свойств элементов и однотипных соединений в периодах и группах.
4. Химическая связь. Количественные характеристики. Типы связи.
5. Характеристика ковалентной связи с позиций метода ВС. Обменный и донорно-акцепторный механизм образования связи. Свойства ковалентной связи.
6. Полярность связей и молекул.
7. Ионная связь. Особенности ионной связи.
8. Металлическая связь.
9. Межмолекулярное взаимодействие. Ориентационное, индукционное и дисперсионное взаимодействие. Водородная связь.
10. Основные понятия химической термодинамики: термодинамическая система, параметр, функция, процесс.
11. Первый закон термодинамики, его применение к изобарным условиям. Закон Гесса.
12. Термохимические расчеты. Следствие из закона Гесса. Определение тепловых эффектов химических реакций при стандартных условиях.
13. Второй закон термодинамики. Энтропия. Энергия Гиббса. Направление самопроизвольного протекания процесса.

Аттестационная контрольная работа №2

1. Химическое равновесие. Условия химического равновесия. Факторы, влияющие на состояние равновесия. Принцип Ле-Шателье. Константа равновесия.
2. Химическая кинетика. Понятие скорости химической реакции. Ее зависимость от природы и концентрации реагентов, температуры. Константа скорости, ее зависимость от температуры.
3. Растворы. Классификация растворов. Способы выражения концентрации растворов.
4. Растворы электролитов и неэлектролитов. Процесс электролитической диссоциации. Степени и константа диссоциации.
5. Характеристика растворов слабых электролитов. Диссоциация слабых электролитов. Закон разбавления Оствальда.
6. Диссоциация воды. Константа диссоциации воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель рН. Связь между рН и рОН.
7. Произведение растворимости малорастворимых соединений.
8. Гидролиз солей. Оценка рН среды. Необратимый гидролиз.

Аттестационная контрольная работа №3

1. Окислительно-восстановительные реакции: определение, понятие степени окисления, окислитель, восстановитель.
2. Классификация ОВР: межмолекулярные, внутримолекулярные, диспропорционирования.
3. Составление уравнений ОВР методом электронного баланса.
4. Электрохимические процессы. Электродный потенциал. Уравнение Нернста.
5. Гальванический элемент. ЭДС.
6. Электролиз. Катодные и анодные процессы.
7. Электролиз с активным и инертным анодом.

8. Основные законы электролиза. Первый и второй законы Фарадея. Применение электролиза.
9. Коррозия металлов. Методы защиты от коррозии.
10. Химическая и электрохимическая коррозия.

3.3 Вопросы для проверки остаточных знаний студентов

1. Написать электронную формулу атома элемента с порядковым номером 26. Показать распределение электронов по квантовым ячейкам. К какому электронному семейству относится элемент?
2. Составить молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия растворов между:
а) FeCl_3 и KOH б) MgCO_3 и HNO_3
3. Составить ионно-молекулярные уравнения гидролиза солей: MgCl_2 , Na_2CO_3 , указать pH ($>7<$)
4. Какое максимальное число электронов может занимать s-, p-, d- и f-орбитали данного энергетического уровня?
5. Составить молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между:
а) H_2SO_4 и $\text{Ba}(\text{OH})_2$ б) FeCl_3 и NH_4OH
6. Составить ионно-молекулярные уравнения гидролиза солей: $\text{Ni}(\text{NO})_2$ и K_2S , указать pH ($>7<$)
7. Какие орбитали атома заполняются электронами раньше: 4s или 3d; 5s или 4p? Почему? Составьте электронную форму атома элемента с порядковым номером 13.
8. Составить молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между:
а) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ и HNO_3 б) CdSO_4 и Na_2S
9. Составить ионно-молекулярные уравнения гидролиза солей: FeCl_3 и Na_2SO_4 , указать pH ($>7<$)
10. Составьте электронную форму атома элемента с порядковым номером 22. К какому электронному семейству относится элемент?
11. Составить молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между:
а) NH_4Cl и $\text{Ba}(\text{OH})_2$ б) K_2CO_3 и BaCl_2
12. Составить ионно-молекулярные уравнения гидролиза солей: CH_3COOK и ZnSO_4 , указать pH ($>7<$)
13. Составьте электронную форму атома элемента с порядковым номером 25. К какому электронному семейству относится элемент?
14. Составить молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между:
а) FeCl_3 и KOH б) BeSO_4 и KOH
15. Составить ионно-молекулярные уравнения гидролиза солей: $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ и Na_2CO_3 , указать pH ($>7<$)
16. Может ли быть на каком-нибудь подуровне атома p^7 - или d^{12} -электронов? Почему?
17. Составить молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между:
а) CuSO_4 и H_2S б) BaCO_3 и HNO_3
18. Составить ионно-молекулярные уравнения гидролиза солей: CuSO_4 и ZnCl_2 , указать pH ($>7<$)
19. Составьте электронную форму атома элемента с порядковым номером 29. К какому электронному семейству относится элемент?
20. Составить молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между:
а) CaCl_2 и AgNO_3 б) CuSO_4 и H_2S

21. Составить ионно-молекулярные уравнения гидролиза солей: CuCl_2 и K_2CO_3 , указать pH ($>7<$)
22. Может ли быть на каком-нибудь подуровне атома s^3 - или f^5 -электронов? Почему?
23. Составить молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между:
 - а) FeSO_4 и $(\text{NH}_4)_2\text{S}$
 - б) KHCO_3 и H_2SO_4
24. Составить ионно-молекулярные уравнения гидролиза солей: Na_2S и NiCl_2 , указать pH ($>7<$)
25. Составьте электронную форму атома элемента с порядковым номером 30.
26. Составить молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между:
 - а) Na_2SO_4 и BaCl_2
 - б) K_2S и HCl
27. Составить ионно-молекулярные уравнения гидролиза солей: NaCN и CuSO_4 , указать pH ($>7<$)
28. Составьте электронную форму атома элемента с порядковым номером 24.
29. Составить молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между:
 - а) NaHCO_3 и NaOH
 - б) K_2SiO_3 и HCl
30. Составить ионно-молекулярные уравнения гидролиза солей: K_2CO_3 и CoCl_2 , указать pH ($>7<$).

3.4. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

Список вопросов к зачёту

1. Основные понятия и законы химии.
2. Планетарная модель атома Резерфорда и ее недостатки.
3. Основные положения теории строения атома Н. Бора.
4. Атомные орбитали. Принцип Паули. Правило Хунда.
5. Максимальное число электронов на энергетических уровнях и подуровнях. Последовательность заполнения электронных оболочек атомов. Правила Клечковского.
6. Периодическая система Д. И. Менделеева как графический метод выражения периодического закона. Структура периодической системы. Ее значение.
7. Периодическая система элементов и ее связь со строением атома.
8. Ковалентная связь. Свойства ковалентной связи.
9. Ионная связь. Степень окисления атомов в молекуле
10. Донорно-акцепторная связь
11. Водородная связь. Влияние водородной связи на свойства вещества.
12. Металлическая связь. Понятие об электронной и дырочной проводимости.
13. Термохимические уравнения. Закон Гесса и его следствия.
14. Скорость реакции в гомогенных и гетерогенных системах.
15. Факторы, влияющие на скорость реакции. Закон действия масс. Константа скорости реакции.
16. Энергия активации. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа.
17. Гомогенный и гетерогенный катализ. Влияние катализаторов на скорость реакции. Цепные реакции. Колебательные реакции.
18. Обратимые и необратимые процессы. Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах. Константа равновесия.
19. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье и его значение. Влияние температуры, давления и концентрации реагентов на равновесие.
20. Определение и классификация растворов. Способы выражения концентрации растворов.

21. Электролитическая диссоциация. Особенности воды как растворителя. Механизм процесса электролитической диссоциации.
22. Характеристика поведения электролитов. Сила электролитов. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Закон разбавления Освальда.
23. Ионные реакции. Условия смещения ионных равновесий. Произведение растворимости.
24. Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель среды. Индикаторы.
25. Различные случаи гидролиза солей.
26. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Важнейшие окислители и восстановители. Влияние среды на протекание окислительно-восстановительных реакций.
27. Понятие о стандартных потенциалах. Гальванические элементы. ЭДС гальванических элементов.
28. Электрохимический ряд напряжений металлов. Факторы, определяющие положение металла в ряду напряжений.
29. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов. Законы Фарадея.
30. Основные виды коррозии металлов. Химическая и электрохимическая коррозия.
31. Методы защиты металлов от коррозии.
32. Легкие конструкционные металлы. Алюминий: физические и химические свойства, области применения.
33. Тяжелые конструкционные металлы. Железо: физические и химические свойства, области применения.

Зачеты и экзамены могут быть проведены в письменной форме, а также в письменной форме с устным дополнением ответа. Зачеты служат формой проверки качества выполнения студентами лабораторных работ, усвоения семестрового учебного материала по дисциплине (модулю), практических и семинарских занятий (при отсутствии экзамена по дисциплине).

По итогам зачета, соответствии с модульно – рейтинговой системой университета, выставляются баллы с последующим переходом по шкале баллы – оценки за зачет, выставляемый как по наименованию «зачтено», «не зачтено», так и дифференцированно т.е. с выставлением отметки по схеме – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», определяемое решением Ученого совета университета и прописываемого в учебном плане.

Экзамен по дисциплине (модулю) служит для оценки работы студента в течении семестра (года, всего срока обучения и др.) и призван выявить уровень, качество и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач. По итогам экзамена, в соответствии с модульно – рейтинговой системой университета выставляются баллы, с последующим переходом по шкале оценок на оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», свидетельствующие о приобретенных компетенциях или их отсутствии.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения зачета:

- оценка «зачтено»: обучающийся демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание материала, свободно выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, усвоивший основную и дополнительную литературу. Обучающийся выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне не ниже базового;

- оценка «не зачтено»: обучающийся демонстрирует незнание материала, не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне ниже базового. Дальнейшее освоение ОПОП невозможно без дополнительного изучения материала и подготовки к зачету.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) / экзамена:

- оценка «**отлично**»: обучающийся дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявил совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыл основные положения темы. В ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений. Обучающийся подкрепляет теоретический ответ практическими примерами. Ответ сформулирован научным языком, обоснована авторская позиция обучающегося. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа или с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка «**хорошо**»: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявлено умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, но есть недочеты в формулировании понятий, решении задач. При ответах на дополнительные вопросы допущены незначительные ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка «**удовлетворительно**»: обучающимся дан неполный ответ на вопрос, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, явлений, нарушена логика ответа, не сделаны выводы. Речевое оформление требует коррекции. Обучающийся испытывает затруднение при ответе на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень владения компетенцией(-ями);

- оценки «**неудовлетворительно**»: обучающийся испытывает значительные трудности в ответе на вопрос, допускает существенные ошибки, не владеет терминологией, не знает основных понятий, не может ответить на «наводящие» вопросы преподавателя. Обучающимся продемонстрирован низкий уровень владения компетенцией(-ями).