

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комин Андрей Эдуардович

Должность: ректор

Дата подписания: 22.07.2025 08:59:47

Уникальный программный ключ:

f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8cac6fb1af6547b6d40cdf1bdc60ae2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ПРИМОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРИНЯТО
на заседании Ученого Совета
ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ
Протокол № 5
от 22.12.2025

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ
_____ А. Э. Комин

22.12.2025

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине (модулю)
ОБЩАЯ ХИМИЯ
(наименование дисциплины)

35.03.04 Агрономия
(код и наименование направления подготовки)

Биотехнология растений
(полное наименование направленности (профиля) ОПОП)
бакалавр
квалификация выпускника

Уссурийск, 2025

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

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)
ОБЩАЯ ХИМИЯ

а. модели контролируемых компетенций

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):

Код компетенции	Наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции
Обще-профессиональная компетенция			
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1	Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения задач в профессиональной деятельности

б. требование к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

знать:

- основные законы математических и естественных наук для решения задач в профессиональной деятельности (ОПК-1.1).

уметь:

- применять основные законы математических и естественных наук для решения задач в профессиональной деятельности. (ОПК-1.1).

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

Таблица 1 – Оценка контролируемой компетенции дисциплины (модуля)

№ п/п	Код контролируемой компетенции (индикатора достижения компетенции)	Контролируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
1	ОПК-1.1	<i>Знать:</i> - основные законы математических и естественных наук для решения задач в профессиональной деятельности.	Тест (письменно) Реферат (письменно и устно)
		<i>Уметь:</i> - применять основные законы математических и естественных наук для решения задач в профессиональной деятельности.	Тест (письменно) Задача (практическое задание) (письменно)

Таблица 2 – Примерный перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений, обучающегося	Фонд тестовых заданий
2	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам / разделам дисциплины, представленные в привязке к компетенциям, предусмотренным РПД
3	Реферат	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	Темы рефератов
4	Задача (практическое задание)	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача (задание) должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий	Комплект задач и заданий
5	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
6	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала, темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам/ разделам

Таблица 3 – Критерии и шкалы для оценки уровня сформированности компетенции в ходе освоения дисциплины

Показатели оценивания	Критерии оценки уровня сформированности компетенции ОПК-1.1			
	Неудовлетворительно, Не зачтено	Удовлетворительно, зачтено	Хорошо / зачтено	Отлично / зачтено
«Знать»	Уровень знаний ниже минимально допустимых требований; имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний; допущено множество негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе; допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе; без ошибок
«Уметь»	При решении типовых (стандартных) задач не продемонстрированы некоторые основные умения. Имеют место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые (стандартные) задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, некоторые – на уровне хорошо закрепленных навыков. Решены все основные задачи с отдельными несущественными ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, без недочетов.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний и умений недостаточно для решения практических профессиональных задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний и умений в целом достаточно для решения стандартных практических профессиональных задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний и умений в целом достаточно для решения стандартных практических профессиональных задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний и умений и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических профессиональных задач
Уровень сформированности компетенции	Низкий	Пороговый	Базовый	Высокий
Сумма баллов (Б)**	0 – 60	61 – 75	76 – 85	86 – 100

* – Оценивается для каждой компетенции отдельно.

**– Суммируется балл по показателям оценивания «знать» и «уметь»; при этом соотношение компонентов компетенции в общей трудоемкости дисциплины «знать» / «уметь» составляет 40 / 60.

3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений и опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация качества подготовки обучающихся по дисциплине (модулю) «Общая химия» проводится в соответствии с локальными нормативными актами Академии и является обязательной, предназначена для определения степени достижения учебных целей по дисциплине и проводится в форме экзамена в 1-ом и во 2-ом семестрах.

Обучающиеся готовятся к экзамену самостоятельно. Подготовка заключается в изучении программного материала дисциплины с использованием личных записей, сделанных в рабочих тетрадях, и рекомендованной в процессе изучения дисциплины литературы. При необходимости обучающиеся обращаются за консультацией к преподавателю, ведущему данную дисциплину.

Форма проведения промежуточной аттестации для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбирается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене / зачете.

Методика оценивания

1) По столбальной шкале в таблицу 4 занести баллы (B_i), полученные обучающимся в ходе освоения дисциплины. (Критерии представлены в таблице 3).

Таблица 4 – Пример расчетной таблицы итогового оценивания компетенций у обучающегося по дисциплине (модулю) «Общая химия»

Код индикатора компетенции	Условное обозначение	Оценка приобретенных компетенций в баллах
ОПК-1.1	B_1	82
Итого	$(\sum B_i)$	82
В среднем	$(\sum B_i) / n$	82

2) Определить оценку по дисциплине (модулю) по шкале соотнесения баллов и оценок (таблица 5).

Таблица 5 – Шкала измерения уровня сформированности компетенций в результате освоения дисциплины (модуля) «Общая химия»

Итоговый балл	0-60	61-75	76-85	86-100
Оценка	Неудовлетворительно (не зачтено)	Удовлетворительно (зачтено)	Хорошо (зачтено)	Отлично (зачтено)
Уровень сформированности компетенций	низкий	Пороговый	Базовый	Высокий

Знания, умения обучающихся при промежуточной аттестации **в форме зачета** определяются «зачтено», «не зачтено».

«Зачтено» – обучающийся знает курс на уровне лекционного материала, базового учебника, дополнительной учебной, научной и методологической литературы, умеет привести разные точки зрения по излагаемому вопросу.

«Не зачтено» – обучающийся имеет пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

Показатели «знать», «уметь» **при промежуточной аттестации в форме экзамена** определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», что соответствует уровням сформированности компетенций «высокий», «базовый», «пороговый», «низкий».

«Отлично» – обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

«Хорошо» – обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

«Удовлетворительно» – обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

«Неудовлетворительно» – обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.

Текущая аттестация обучающихся по дисциплине (модулю) «Общая химия» проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов освоения дисциплины (модуля) в разрезе компетенций и с дифференциацией по показателям «ЗНАТЬ» и «УМЕТЬ».

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

Модуль: Неорганическая и аналитическая химия

4.1 Тестовые задания для оценки компетенции ОПК-1.1 по показателю «Знать»

I. Тип заданий: выбор одного правильного варианта из предложенных вариантов ответов

вариант задания 1.

По порядковому номеру элемента в таблице Менделеева можно определить

- 1) высшую валентность элемента в соединении
- 2) заряд ядра атома
- 3) число энергетических уровней в атоме

4) число валентных электронов

вариант задания 2.

Атом элемента имеет электронную конфигурацию $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$. Номер периода, номер группы, высшая степень окисления данного элемента соответственно равны

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

вариант задания 3.

К кислотным оксидам относят оксид

- 1) железа (II)
- 2) магния
- 3) серы (VI)
- 4) хрома (II)

вариант задания 4

В ряду веществ $\text{PH}_3 \rightarrow \text{P} \rightarrow \text{P}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5$ степень окисления фосфора

- 1) повышается от +3 до +5
- 2) понижается от +3 до -5
- 3) понижается от +3 до 0
- 4) повышается от -3 до +5

вариант задания 5

Химическое равновесие процесса $\text{N}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{(\text{г})} - Q$ не изменится при

- | | |
|--------------------------|--|
| 1) повышении температуры | 2) повышении давления |
| 3) понижении температуры | 4) повышении концентрации N_2 |

вариант задания 6.

При сливании растворов хлорида железа (II) и гидроксида калия реагируют ионы

- 1) K^+ и Cl^-
- 2) K^+ и OH^-
- 3) Fe^{2+} и OH^-
- 4) Fe^{2+} и Cl^-

вариант задания 7

К растворам неэлектролитов относят

- 1) раствор уксусной кислоты

- 2) раствор глюкозы
- 3) раствор сульфата калия
- 4) раствор карбоната натрия

вариант задания 8.

Если в растворе электролита $[H^+] = 10^{-5}$ моль/л, то среда является

- 1) нейтральной
- 2) сильно кислой
- 3) сильно щелочной
- 4) слабо кислой

вариант задания 9.

Какой закон лежит в основе расчетов титриметрического анализа?

- 1) закон сохранения массы веществ;
- 2) закон эквивалентов;
- 3) закон постоянства состава;
- 4) закон кратных отношений.

вариант задания 10.

Что называется титром раствора?

- 1) масса вещества в граммах, содержащаяся в 1 мл растворителя;
- 2) масса вещества в граммах, содержащаяся в 1 мл раствора;
- 3) масса вещества в граммах, содержащаяся в 1 л раствора;
- 4) количество моль вещества в 1 л раствора.

II. Тип заданий: установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов

вариант задания 1.

Установите соответствие между формулой соединения и степенью окисления азота в этом соединении:

1	HNO ₃	1	+1
2	N ₂ O	2	-3
3	NH ₃	3	+3
4	HNO ₂	4	+5
		5	+4

вариант задания 2.

Установите соответствие между видами концентрации раствора и их характеристикой:

1	Массовая доля растворенного вещества	1	Количество молей растворённого вещества, содержащихся в одном литре раствора
2	Молярная концентрация раствора	2	Количество молярных масс эквивалента растворённого вещества содержащихся в одном литре раствора.

3	Нормальная концентрация раствора	3	Отношение массы растворенного вещества к массе раствора
4	Титр раствора	4	Количество молей растворённого вещества, содержащихся в одном килограмме растворителя.
		5	Количество граммов растворённого вещества, содержащихся в одном миллилитре раствора.

вариант задания 3.

Установите соответствие между классами неорганических веществ и их характеристикой:

1	Оксиды	1	Сложные вещества, состоящие из катионов металла и одной или нескольких гидроксильных групп
2	Кислоты	2	Сложные вещества, состоящие из двух элементов, один из которых кислород со степенью окисления (-2)
3	Основания	3	Сложные вещества, состоящие из катионов водорода и анионов кислотного остатка
4	Соли	4	Сложные вещества, состоящие из катионов металла и анионов кислотного остатка
		5	Сложные вещества, состоящие из катионов водорода и одной или нескольких гидроксильных групп

вариант задания 4.

Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции:

1	FeCl_3 и NaOH	1	выпадение белого осадка
2	FeSO_4 и $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$	2	выпадение бурого осадка
3	FeS и H_2SO_4	3	выпадение черного осадка
		4	выделение газа

вариант задания 5.

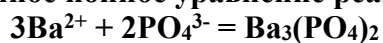
Установите соответствие между методом анализа и типом реакции, лежащей в его основе:

1	Метод кислотно-основного титрования	1	окислительно-восстановительная
2	Метод окислительно-восстановительного титрования	2	комплексобразования
3	Метод комплексонометрического титрования	3	осаждения
4	Метод осадительного титрования	4	нейтрализации
		5	разложения

III. Тип заданий: выбор нескольких правильных вариантов из предложенных вариантов ответов

вариант задания 1.

Выберите два исходных вещества, взаимодействию которых соответствует сокращённое ионное уравнение реакции



- 1) BaO
- 2) Li_3PO_4
- 3) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
- 4) K_3PO_4
- 5) BaSO_4
- 6) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

вариант задания 2.

К сильным кислотам относят

- 1) HCl
- 2) H_2CO_3
- 3) HCN
- 4) H_2SO_4
- 5) HNO_3
- 6) H_2SiO_3

вариант задания 3.

Возможно протекание реакции

- 1) соляная кислота + оксид азота (V)
- 2) оксид калия + оксид меди (II)
- 3) гидроксид лития + оксид углерода (IV)
- 4) гидроксид кальция + оксид лития
- 5) хлорид бария + серная кислота

вариант задания 4.

Соляная кислота реагирует с каждым из веществ набора

- 1) NaOH и SO_3
- 2) CuO и $\text{Zn}(\text{OH})_2$
- 3) H_2S и K_2O
- 4) KOH и CaO
- 5) HNO_3 и Al_2O_3

вариант задания 5.

Титр раствора рассчитывают по формуле

- 1) $T = \frac{m}{M_{\text{э}}}$
- 2) $T = \frac{C_{\text{н}} M_{\text{э}}}{1000}$
- 3) $T = \frac{C_{\text{н}} V}{1000}$

$$4) T = \frac{M \cdot V}{1000}$$

$$5) T = \frac{m}{V}$$

4.2 Тестовые задания для оценки компетенции ОПК-1.1 по показателю «Уметь»

I. Тип заданий: задание открытого типа (самостоятельный ввод обучающимся правильного ответа в виде числа, термина)

вариант задания 1.

Температурный коэффициент скорости некоторой реакции равен 3. При повышении температуры с 20 до 50° С скорость химической реакции возрастет в ...раз

вариант задания 2.

Раствор, в 500 мл которого растворено 3,15 г азотной кислоты, имеет рН, равный...

вариант задания 3.

На титрование 10 мл раствора NaOH пошло 12,7 мл 0,1425 н раствора HCl. Титр раствора NaOH равен...(г/мл)

вариант задания 4.

Навеску тетрабората натрия (буры) массой 4,6985 г растворили в мерной колбе на 250 мл. Титр и нормальность полученного раствора соответственно равны...

вариант задания 5.

В 1 литре раствора содержится 20 г гидроксида натрия. Нормальная концентрация этого раствора (в моль/л) равна

II. Тип заданий: выбор одного правильного варианта из предложенных вариантов ответов

вариант задания 1.

Число электронов, отданных восстановителем в уравнении окислительно-восстановительной реакции



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

вариант задания 2.

При уменьшении концентрации исходных веществ в 2 раза скорость химической реакции $2\text{N}_{2(\text{r})} + \text{O}_{2(\text{r})} = 2\text{N}_2\text{O}_{(\text{r})}$ уменьшится в...раз

- 1) 4
- 2) 8
- 3) 12
- 4) 16

вариант задания 3.

Раствор соляной кислоты имеет $\text{pH}=2$. Молярная концентрация кислоты в растворе при 100%-ной диссоциации равна _____ (моль/л)

- 1) 0,1
- 2) 0,01
- 3) 0,001
- 4) 0,05

вариант задания 4.

Масса гидроксида калия (в граммах), содержащаяся в 300 мл 20%-ного раствора ($\rho = 1,1$ г/мл), равна

- 1) 58
- 2) 61
- 3) 72
- 4) 66

вариант задания 5.

Титр раствора рассчитывают по формуле

- 1) $T = \frac{m}{M_{\text{э}}}$
- 2) $T = \frac{C_{\text{н}} M_{\text{э}}}{1000}$
- 3) $T = \frac{C_{\text{н}} V}{1000}$
- 4) $T = \frac{M_{\text{э}} V}{1000}$

Модуль: Органическая и физколлоидная химия

4.1 Тестовые задания для оценки компетенции ОПК-1.1 по показателю «Знать»

I. Тип заданий: выбор одного правильного варианта из предложенных вариантов ответов

вариант задания 1.

Общую формулу $\text{C}_n \text{H}_{2n}$ имеют

- 1) алкены и алкины
- 2) циклоалканы и алкены
- 3) алкины и алкадиены
- 4) алканы и циклоалканы

вариант задания 2

Раствором KMnO_4 легко окисляется

- 1) этан
- 2) пропан
- 3) бензол
- 4) бутен-1

вариант задания 3.

Первичная структура белка – это

- 1) пространственная конфигурация, которую принимает полипептидная цепь (например, спираль)
- 2) конфигурация, которую принимает в пространстве закрученная в спираль полипептидная цепь
- 3) последовательность аминокислотных остатков в полипептидной цепи
- 4) ассоциаты, образованные из нескольких полипептидных цепей

вариант задания 4.

Процесс отщепления водорода от вещества называется реакцией

- 1) гидрогенизации
- 2) дегидрирования
- 3) дегидратации
- 4) поликонденсации

вариант задания 5

При щелочном гидролизе жиров образуются

- 1) глицерин и вода
- 2) глицерин и жирные кислоты
- 3) жирные кислоты и вода
- 4) глицерин и мыло

вариант задания 6

Какая из перечисленных жирных кислот относится к непредельным?

- 1) пальмитиновая
- 2) стеариновая
- 3) линоленовая
- 4) масляная

вариант задания 7.

Одно и то же вещество – это

- 1) пропаналь и ацетон
- 2) этаналь и ацетальдегид
- 3) пропанол-1 и пропионовый альдегид
- 4) этановая кислота и муравьиная кислота

вариант задания 8.

К полисахаридам относятся

- 1) глюкоза, крахмал, сахароза
- 2) фруктоза, глюкоза, мальтоза
- 3) крахмал, гликоген, клетчатка
- 4) лактоза, сахароза, целлюлоза

вариант задания 9.

Реакция будет протекать самопроизвольно в прямом направлении, если:

- 1) $\Delta G > 0$
- 2) $\Delta G < 0$
- 3) $\Delta G = 0$
- 4) $\Delta H > 0$; $T \Delta S < 0$.

вариант задания 10.

Процесс очистки коллоидных растворов, основанный на свойстве полупроницаемой мембраны пропускать примеси ионов и молекул малых размеров и задерживать коллоидные частицы, это ...

- 1) адсорбция
- 2) диализ
- 3) диффузия
- 4) пептизация

II. Тип заданий: установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов

вариант задания 1.

Установите соответствие между классом (группой) веществ и веществом, которое к нему относится:

1	предельный углеводород	1	пентанон-2
2	трехатомный спирт	2	гексан
3	альдегид	3	бутаналь
4	кетон	4	этиленгликоль
		5	глицерин

вариант задания 2.

Установите соответствие между классом (группой) веществ и общей формулой, которая к нему относится:

1	алканы	1	$C_n H_{2n}$
2	алкены	2	$C_n H_{2n-6}$
3	алкины	3	$C_n H_{2n+2}$
4	арены	4	$C_n H_{2n-2}$
		5	$C_n H_{2n}O$

вариант задания 3.

Установите соответствие между классом (группой) веществ и общей формулой, которая к нему относится:

1	моносахариды	1	$C_n H_{2n}O$
2	алканы	2	$C_n H_{2n}O_2$
3	кетоны	3	$C_n H_{2n}O_n$
4	карбоновые кислоты	4	$C_n H_{2n+2}$
		5	$C_n H_{2n-6}$

вариант задания 4.

Установите соответствие между общей формулой класса (группы) веществ и классом (группой), который к ней относится:

1	$C_n H_{2n}O$	1	спирты
2	$C_n H_{2n+2}O$	2	алканы
3	$C_n H_{2n}O_2$	3	альдегиды
4	$C_n H_{2n+2}$	4	карбоновые кислоты
		5	арены

вариант задания 5.

Установите соответствие между классами органических веществ и их характеристикой:

1	Карбоновые кислоты	1	Производные углеводородов, в молекулах которых один или несколько атомов водорода замещены на альдегидную группу.
2	Спирты	2	Производные углеводородов, содержащие в молекуле карбонильную группу, связанную с двумя углеводородными радикалами.
3	Альдегиды	3	Производные углеводородов, в молекулах которых один или несколько атомов водорода замещены на гидроксогруппу.
4	Кетоны	4	Производные углеводородов, содержащие в молекулах одну или несколько карбоксильных групп.

		5	Производные ароматических углеводородов (аренов), в молекулах которых один или несколько атомов водорода в бензольном кольце замещены на гидроксогруппу.
--	--	---	--

III. Тип заданий: выбор нескольких правильных вариантов из предложенных вариантов ответов

вариант задания 1.

В состав каких соединений входит гидроксильная группа?

- 1) фенолов
- 2) спиртов
- 3) кетонов
- 4) моносахаридов
- 5) аминов

вариант задания 2.

Изомеры – это

- 1) н-пентан и 2,3 –диметилбутан
- 2) пентен -1 и 2- метилбутен -1
- 3) этен и пропен
- 4) н- гексан и 2-метилпентан
- 5) н-бутан и н-гексан

вариант задания 3.

Гомологи – это

- 1) н-гексан и н –пентан
- 2) бутен -1 и 2- метилпропен -1
- 3) пропан и н-пентан
- 4) бутен -1 и бутен -2
- 5) пропен и пропиен

вариант задания 4.

К термодинамическим функциям состояния системы относятся

- 1) U
- 2) A
- 3) G
- 4) H
- 5) Q

вариант задания 5.

Какие системы относятся к числу коллоидных систем?

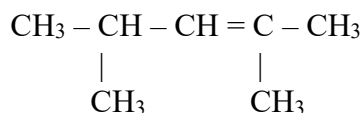
- 1) CH_3COOH в воде
- 2) BaSO_4 в воде
- 3) BaCl_2 в воде
- 4) NH_4Cl в воде
- 5) AgCl в воде

4.2 Тестовые задания для оценки компетенции ОПК-1.1 по показателю «Уметь»

I. Тип заданий: задание открытого типа (самостоятельный ввод обучающимся правильного ответа в виде термина)

вариант задания 1.

Дать название вещества по международной номенклатуре



вариант задания 2.

При присоединении воды к бутену-1 образуется...

вариант задания 3.

При взаимодействии пропаналя с водородом образуется ...

вариант задания 4.

Тепловой эффект химической реакции не зависит от пути процесса, а зависит только от начального и конечного состояний реагирующих веществ. Это формулировка закона _____

вариант задания 5.

Тепловой эффект следующей химической реакции

$\text{CH}_4(\text{г}) + 2\text{O}_2(\text{г}) = \text{CO}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{г})$ равен... (кДж)

$\Delta H^\circ (\text{CH}_4)_{(\text{г})} = -74,9$ кДж/моль; $\Delta H^\circ (\text{CO}_2)_{(\text{г})} = -395,4$ кДж/моль,

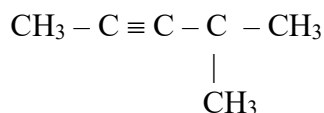
$\Delta H^\circ (\text{H}_2\text{O})_{(\text{г})} = -241,0$ кДж/моль.

II. Тип заданий: выбор одного правильного варианта из предложенных вариантов ответов

вариант задания 1.

Название вещества





- 1) 2,2 –диметилпентен -3
- 2) 4,4 –диметилпентин -2
- 3) 4,4 –диметилпентен -2
- 4) 2,2 –диметилпентин -3

вариант задания 2.

Глицерин можно обнаружить при помощи

- 1) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 2) бромной воды
- 3) раствора KMnO_4
- 4) лакмуса

вариант задания 3.

Возможно протекание следующей реакции

- 1) пропанол-1 + гидроксид меди (II)
- 2) фенол + бромная вода
- 3) гексан + раствор KMnO_4
- 4) пентан + H_2

вариант задания 4.

Раствор гидроксида натрия имеет $\text{pH}=12$. Концентрация основания в растворе при 100% диссоциации равна _____ (моль/л)

- 1) 0,1
- 2) 0,01
- 3) 0,001
- 4) 0,05

вариант задания 5.

Какой из следующих электролитов будет иметь наибольшую коагулирующую способность для золя состава $\{m [\text{As}_2\text{S}_3] \quad n\text{As}^{3+} \quad (3n-x)\text{NO}_3^-\} x \text{NO}_3^-$

- 1) CH_3COONa
- 2) CaCl_2
- 3) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$
- 4) $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$

Критерии оценивания теста

Шкала оценивания тестов в разрезе компетенций

Показатели и критерии оценки	Максимальное количество баллов	Фактическое количество баллов
Уровень усвоения теоретического материала по показателю «Знать» ОПК-1.1	40	
Умение выполнять задания по показателю «Уметь» ОПК-1.1	20	
Всего	60	

**Вопросы к экзамену
по модулю «Неорганическая и аналитическая химия».**

1. Оксиды, их классификация и химические свойства.
2. Кислоты, их классификация и химические свойства.
3. Основания, их классификация и химические свойства.
4. Соли, их классификация и химические свойства.
5. Информация об элементе по его электронной формуле. Дать характеристику свойств элемента №... по схеме.
6. Графические формулы элементов. Правило Хунда. Дать характеристику свойств элемента №... по схеме.
7. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Правила определения степени окисления.
8. Важнейшие окислители и восстановители. Окислительно-восстановительная двойственность. Метод электронного баланса (на примере любой ОВР).
9. Классификация окислительно-восстановительных реакций (привести примеры).
10. Основные понятия химической кинетики. Понятие о скорости гомогенных и гетерогенных химических реакций.
11. Факторы, влияющие на скорость химических реакций.
12. Необратимые и обратимые химические реакции. Понятие о химическом равновесии. Константа химического равновесия.
13. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия.
14. Понятие о растворах.
15. Способы выражения состава раствора.
16. Понятие о молярной массе эквивалента вещества. Расчет молярных масс эквивалента сложных веществ. Нормальная (эквивалентная) концентрация раствора.
17. Понятие об электролитах и неэлектролитах. Явление осмоса. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа.
18. Понижение давления насыщенного пара растворителя над раствором. Первый закон Рауля.
19. Повышение температуры кипения и понижение температуры замерзания раствора. Второй закон Рауля.
20. Теория электролитической диссоциации, ее основные положения.
21. Степень диссоциации электролитов. Факторы, влияющие на степень диссоциации.
22. Константа диссоциации слабого электролита. Закон разбавления Оствальда
23. Ионно-молекулярные (ионные) реакции обмена в растворах электролитов.
24. Ионное произведение воды.
25. Водородный показатель pH и гидроксильный показатель pOH.

26. Расчет pH для растворов сильных и слабых кислот (с выводом формул).
27. Расчет pH для растворов сильных и слабых оснований (с выводом формул).
28. Методы определения pH растворов электролитов. Кислотно-основные индикаторы.
29. Предмет аналитической химии.
30. Разделы аналитической химии.
31. Методы количественного анализа.
32. Сущность титриметрического анализа и требования к реакциям, применяемым в титриметрическом анализе.
33. Способы выражения состава раствора и расчеты в титриметрическом анализе.
34. Стандартные растворы в титриметрическом анализе и способы их приготовления.
35. Стандартизованные растворы в титриметрическом анализе и способ их приготовления.
36. Процесс титрования.
37. Способы титрования.
38. Сущность метода кислотно-основного титрования (нейтрализации).
39. Основные случаи кислотно-основного титрования (нейтрализации).
40. Индикаторы метода нейтрализации.
41. Методы окислительно-восстановительного титрования.
42. Сущность метода перманганатометрического титрования (перманганатометрии).
43. Приготовление стандартизованного раствора KMnO_4 .
44. Приготовление стандартного раствора щавелевой кислоты.
45. Определение количества катионов Fe^{2+} в растворе соли Мора методом перманганатометрического титрования.

**Вопросы к экзамену
по модулю «Органическая и физколлоидная химия».**

1. Классификация углеводородов. Алканы. Sp^3 – гибридизация электронных орбиталей атома углерода. Гомология, изомерия и номенклатура алканов.
2. Химические свойства алканов: реакции замещения в алканах (реакции галогенирования, нитрования, сульфирования). Правило Зайцева.
3. Алкены и алкины. Sp^2 – Sp – гибридизация электронных орбиталей атома углерода. Гомология, изомерия и номенклатура (международная и рациональная).
4. Химические свойства алкенов и алкинов: реакции присоединения простых и сложных веществ, реакция окисления, реакция полимеризации. Правило Марковникова. Реакция замещения атомов водорода у алкинов.
5. Ароматические углеводороды (Арены). Гомология, изомерия и номенклатура одноядерных ароматических углеводородов. Строение молекулы бензола.
6. Химические свойства аренов: реакции замещения атомов водорода (реакции галогенирования, нитрования, сульфирования, алкилирования).
Правила ориентации в бензольном кольце. Реакция окисления гомологов бензола. Реакция присоединения простых веществ.
7. Понятие о кислородсодержащих органических соединениях и их классификация. Спирты. Классификация, изомерия и номенклатура спиртов (международная и рациональная).
8. Химические свойства спиртов. Реакции замещения 2-х видов. Качественная реакция на одноатомные спирты, реакции образования простых и сложных эфиров, амфотерность спиртов. Реакции окисления первичных, вторичных и третичных спиртов.

9. Многоатомные спирты (этиленгликоль и глицерин), качественная реакция на многоатомные спирты.
10. Фенолы. Классификация, изомерия и номенклатура фенолов.
11. Химические свойства фенолов, обусловленные взаимным влиянием гидроксильной группы и бензольного кольца. Кислотный характер фенолов. Качественные реакции на фенол. Реакции образования простых и сложных эфиров. Реакции по ароматическому ядру: нитрование, сульфирование, галогенирование. Реакция окисления фенола.
12. Альдегиды и кетоны. Классификация, изомерия и номенклатура альдегидов и кетонов.
13. Химические свойства альдегидов и кетонов. Реакции присоединения водорода, синильной кислоты, гидросульфита натрия и спиртов. Реакции окисления альдегидов (качественные реакции на альдегидную группу), реакции присоединения аммиака и его производных.
14. Карбоновые кислоты. Классификация и биологическая роль карбоновых кислот. Номенклатура (международная и тривиальная) и изомерия карбоновых кислот. Строение карбоксильной группы.
15. Химические свойства карбоновых кислот. Реакции замещения атома водорода в карбоксильной группе (кислотные свойства). Качественная реакция на карбоксильную группу. Реакции образования функциональных производных карбоновых кислот (галогенангидридов, амидов, ангидридов, сложных эфиров). Реакция замещения атомов водорода в радикале.
16. Липиды. Классификация и биологическая роль липидов. Жиры, их состав и строение.
17. Особенности карбоновых кислот, образующих жиры. Главные предельные и непредельные жирные кислоты (пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линоленовая, арахидоновая). Растительные и животные жиры.
18. Химические свойства жиров. Гидролиз и омыление жиров. Гидрогенизация или отверждение жиров.
19. Фосфатиды (фосфолипиды), их строение. Кефалины и лецитины.
20. Воски, их строение.
21. Классификация и биологическая роль углеводов. Моносахариды, их классификация. Оптическая изомерия моносахаридов. Таутомерия моносахаридов.
22. Химические свойства моносахаридов. Реакции окисления моносахаридов (до альдегидных кислот, до сахарных кислот, до урсонных кислот). Реакции по гидроксильной группе. Реакции по карбоксильной группе.
23. Дисахариды, их классификация и строение. Восстанавливающие дисахариды.
- а) Мальтоза
- б) Лактоза
- в) Целлобиоза
24. Невосстанавливающие дисахариды.
- а) Сахароза
- б) Трегалоза.
25. Полисахариды, их классификация и биологическая роль. Крахмал. Кислотный гидролиз крахмала. Строение амилозы и амилопектина.
26. Гликоген (животный крахмал). Целлюлоза (клетчатка).
27. Классификация азотсодержащих органических соединений. Амины. Классификация, изомерия и номенклатура аминов.
28. Химические свойства аминов: основные свойства аминов, качественные реакции на первичные, вторичные и третичные амины.
29. Аминокислоты. Классификация и биологическая роль аминокислот. Изомерия и номенклатура аминокислот.
30. Химические свойства аминокислот: амфотерность и буферные свойства; свойства по карбоксильной группе; свойства по аминогруппе; реакция поликонденсации.

31. Биологическая роль белков. Строение белков: первичная структура белков; пространственное строение белков (вторичная, третичная и четвертичная структура белков).
32. Свойства белков: физические свойства белков; химические свойства белков; особые свойства белков. Классификация белков.
33. Основные понятия химической термодинамики. Первый закон термодинамики.
34. Понятие о термохимии. Энтальпия системы.
35. Закон Гесса и следствия из него.
36. Энтропия системы. Второй закон термодинамики.
37. Энергия Гиббса системы. Определение направления и предела самопроизвольного протекания химических реакций.
38. Коллоидные системы, их характеристика.
39. Строение лиофобных золей.
40. Способы получения и очистки коллоидных растворов или систем.
41. Строение двойного электрического слоя. Потенциалы ДЭС.
42. Молекулярно-кинетические и электрокинетические свойства дисперсных систем.
43. Оптические свойства дисперсных систем.
44. Устойчивость и коагуляция коллоидных систем.
45. Значение коллоидных систем.

Критерии оценивания устного ответа на экзамене

Развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

Критерии оценивания:

- 1) полноту и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Критерии оценки:

✓ 100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

✓ 85-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

✓ 75-61 - балл – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

✓ 60-50 баллов – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

6. Темы рефератов по модулю «Неорганическая и аналитическая химия»

1. Первые модели строения атома.
2. История открытия Периодического закона Д.И. Менделеева.
3. Виды химической связи в неорганических соединениях.
4. Азот и его соединения, их роль в питании растений.
5. Фосфор и его соединения, их роль в питании растений.
6. Вода, ее свойства, роль в жизни растений.
7. Элемент углерод и его соединения, их роль в пищевой промышленности.
8. Элемент азот и его соединения, их роль в пищевой промышленности.
9. Элемент натрия и его соединения, их роль в пищевой промышленности.
10. Круговорот воды в природе.
11. Уникальные свойства воды.
12. Тяжелые металлы свинец и кадмий, их влияние на окружающую среду.
13. Тяжелые металлы медь и цинк, их влияние на окружающую среду.
14. Микроэлементы медь и цинк, их соединения и роль в жизни растений.
15. Свинец и его соединения, их влияние на окружающую среду.
16. Кадмий и его соединения, их влияние на окружающую среду.
17. Ртуть и ее соединения, их влияние на окружающую среду.
18. Металлы платинового ряда.
19. Химические процессы при водоподготовке.
20. Буферные растворы и их биологическая роль.
21. Комплексные соединения и их биологическая роль.
22. Методы титриметрического анализа, их применение в сельском хозяйстве.
23. Оптические методы анализа, их применение в сельском хозяйстве.
24. Потенциометрический метод анализа, его применение в сельском хозяйстве.
25. Качественный анализ катионов.
26. Качественный анализ анионов.

Темы рефератов по модулю «Органическая и физколлоидная химия»

1. Антибиотики ароматического характера.
2. Бактерициды ряда фенолов.
3. Карбоновые кислоты, их биологическая роль.
4. Оксикислоты, их биологическая роль.
5. Гликозиды, их фармакологическое действие.
6. Фосфорорганические соединения.
7. Алкалоиды. Никотин, его биологическое действие.
8. Стимуляторы роста растений.
9. Моносахариды, их биологическая роль.
9. Полисахариды, их биологическая роль.
10. Углеводы в растительном мире.

11. Незаменимые аминокислоты, их биологическая роль.
12. Белки, их роль в живых организмах.
13. Аминокислоты, их роль в живых организмах.
14. Липиды, их роль в живых организмах.
15. Воски, их строение и роль в живых организмах.
16. Гликозиды, их фармакологическое действие.
17. Гетероциклические соединения, их биологическая роль.
18. Витамины ряда азотистых гетероциклов.
19. Гликозиды, их фармакологическое действие.
20. Витамины группы В, их биологическая роль.
21. Виды органических удобрений.
22. Роль органических удобрений в питании растений.
23. Энергетика и кинетика химических процессов в живых организмах.
24. Энтальпия, её роль и значение в биологических объектах.
25. Энтропия, её роль и значение в биологических объектах.
26. Свободная энергия Гиббса её роль и значение в биологических объектах.
27. Коллоидные растворы и их роль в живых организмах.
28. Устойчивость коллоидных систем.
29. Свойства растворов высокомолекулярных соединений.
30. Биополимеры, их свойства и роль в живых организмах.

Критерии оценки реферата

✓ 100-86 баллов выставляется обучающемуся, если он выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Обучающийся знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.

✓ 85-76 - баллов - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

✓ 75-61 балл – обучающийся проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.

✓ 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких - либо комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

Реферат обучающийся имеет право представить в виде презентации

Критерии оценки презентации доклада:

Оценка	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использовано 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
Оформление	Не использованы технологии PowerPoint. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии PowerPoint частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии PowerPoint. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (PowerPoint и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений