

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович

Должность: ректор ФГОУ ВПО «Саратовский аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

Дата подписания: 01.10.2024 16:02:11

Уникальный программный идентификатор:

528682d78e671c66ab9c401fe2ca21726735e13

Приложение 1



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

/ Ларионова О.С./

« 11 » мая 2021 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	ОРГАНИЧЕСКАЯ, ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ
Направление подготовки	19.03.02 Продукты питания из растительного сырья
Направленность (профиль)	Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий
Квалификация выпускника	Бакалавр
Нормативный срок обучения	4 года
Форма обучения	Заочная
Кафедра-разработчик	Микробиология, биотехнология и химия
Ведущие преподаватели	Древко Б.И., профессор Исайчева Л.А., доцент

Разработчики: профессор, Древко Б.И.

доцент, Исайчева Л.А.

(подпись)

Исайчева

(подпись)

Саратов 2021

Содержание

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП	3
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	3
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	7
3.1. Контрольные работы.....	7
3.2. Ситуационные задачи.....	8
3.3. Лабораторная работа.....	9
3.4. Доклады.....	10
3.5. Промежуточная аттестация.....	11
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования	19
4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.....	19
4.2. Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	19
4.2.1. Критерии оценки устного (письменного) ответа.....	20
4.2.2. Критерии оценки доклада.....	21
4.2.3. Критерии оценки выполнения контрольных работ.....	22
4.2.4. Критерии оценки выполнения ситуационных задач.....	22
4.2.5. Критерии оценки лабораторных работ.....	23

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

В результате изучения дисциплины «Органическая, физическая и коллоидная химия» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.08.2020 г. № 1041, формируют следующую компетенцию, указанную в таблице 1.

Таблица 1

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Органическая, физическая и коллоидная химия»

Компетенция		Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (курс)	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ОПК-2	Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных знаний	2	лекции /лабораторные занятия	лабораторная работа / контрольная работа / устный опрос / ситуационные задачи / доклад

Примечание:

Компетенция ОПК-2 – также формируется в ходе освоения дисциплин: «Физика», «Биология», «Экология», «Пищевая микробиология», «Неорганическая и аналитическая химия», «Статистические методы обработки данных в технологии продуктов питания из растительного сырья», а также в ходе подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.

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

Перечень оценочных средств

Таблица 2

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ОМ
1	контрольная работа	средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по разделу или	комплект контрольных заданий по вариантам

		нескольким разделам	
2	устный опрос	средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	вопросы по темам дисциплины: – перечень вопросов для устного опроса – задания для самостоятельной работы
3	лабораторная работа	средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, освоенных на лекциях, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике	лабораторные работы
4	ситуационные задачи	задачи, позволяющие осваивать интеллектуальные операции последовательно в процессе работы с информацией: ознакомление – понимание – применение – анализ – синтез - оценка	банк ситуационных задач
5	доклад	продукт самостоятельной работы студента, 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 докладов

Программа оценивания контролируемой дисциплины

Таблица 3

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1.	Вводная лекция. Предмет и содержание курса. Классификация органических соединений. Теория строения Бутлерова. Теоретические основы органической химии. Типы связей. Гибридизация. Гомологические ряды органических соединений. Типы реакций и реакционных частиц. Электронные эффекты. Виды изомерии. Физические и химические свойства изомеров Номенклатура органических	ОПК-2	Устный опрос

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
	соединений.		
2.	Химия насыщенных углеводородов. Химия цикло-алканов. Алкены, алкадиены и алкины Арены. Структура, изомерия, номенклатура, способы получения, особенности реакционной способности алканов.	ОПК-2	Устный опрос
3.	Вводная лабораторная работа. Правила безопасности при работе в химической лаборатории. Образцы лабораторной посуды и правила работы с ней. Решение задач.	ОПК-2	Контрольная работа
4.	Синтез и свойства насыщенных углеводородов. Свойства алкинов и алкенов.	ОПК-2	Устный опрос
5.	Реакция конденсации. Проведение реакции кротоновой конденсации.	ОПК-2	Устный опрос
6.	Жиры. Омыление жиров.	ОПК-2	Устный опрос / доклад
7.	Химическая термодинамика. Внутренняя энергия и ее свойства. Теплота и работа. Формулировки I начала термодинамики. Термохимия: закон Гесса и следствия из него; закон Кирхгофа. Второй и третий законы термодинамики.	ОПК-2	Устный опрос
8.	Дисперсные системы. Классификация дисперсных систем. Методы получения коллоидных систем: диспергирование и конденсация. Методы очистки дисперсных систем. Структура мицеллы.	ОПК-2	Устный опрос
9.	Основы химической термодинамики. Закон Гесса и следствия из него. Закон Кирхгофа. Свободная энергия Гиббса и Гельмгольца. Л.р. "Определение тепловой постоянной калориметра".	ОПК-2	Контрольная работа/ лабораторная работа
10.	Термодинамические свойства растворов. Идеальные и реальные растворы. I и II законы Рауля, эбуллиоскопия, криоскопия, осмос. Изотонический коэффициент. Л.р. "Взаимная растворимость жидкостей".	ОПК-2	Контрольная работа/ лабораторная работа/ ситуационные задачи
11.	Дисперсные системы. Структура мицеллы. Л.р. «Способы получения и очистки коллоидных растворов».	ОПК-2	Контрольная работа/ лабораторная работа
12.	Устойчивость дисперсных систем. Л.р. "Электролитная коагуляция золь".	ОПК-2	Контрольная работа/ лабораторная работа

Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине «Органическая, физическая и коллоидная химия» на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 4

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ОПК-2 2 курс	ОПК-2.1 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных знаний	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале (фундаментальные разделы органической, физической и коллоидной химии; принципы классификации и номенклатуру органических соединений; строение органических соединений; классификацию органических реакций; свойства основных классов органических соединений; основные методы синтеза органических соединений; структуру и пространственную организацию белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов; основы химической термодинамики; термодинамические свойства растворов; понятия химической кинетики и	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание материала (фундаментальные разделы органической, физической и коллоидной химии; принципы классификации и номенклатуру органических соединений; строение органических соединений; классификацию органических реакций; свойства основных классов органических соединений; основные методы синтеза органических соединений; структуру и пространственную организацию белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов; основы химической термодинамики; термодинамические свойства растворов; понятия

		катализа, в частности, ферментативного; основные понятия поверхностных явлений (адсорбция, поверхностное натяжение, смачивание и растекание), особенности и характеристики дисперсных систем), не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки			химической кинетики и катализа, в частности, ферментативного; основные понятия поверхностных явлений (адсорбция, поверхностное натяжение, смачивание и растекание), особенности и характеристики дисперсных систем), практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видеоизменении и заданий
--	--	--	--	--	---

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

3.1. Контрольные работы

Для закрепления навыков решения задач по темам разделов дисциплины проводится аудиторная письменная контрольная (самостоятельная) работа.

Тема: Основы химической термодинамики (14 вариантов)

Вариант 2

1. Для некоторой реакции $\Delta H^\circ = 100$ кДж/моль, а $\Delta S^\circ = 40$ Дж/(К·моль). При какой температуре установится равновесие, если ΔH° и ΔS° от температуры не зависят?

2. Используя табличные значения стандартных теплот образования веществ ($\Delta H^\circ_{\text{обр}}$), рассчитайте тепловой эффект ($\Delta H^\circ_{\text{х.р.}}$) следующей химической реакции:
 $2\text{CH}_4(\text{г}) = \text{C}_2\text{H}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г})$

Тема: Термодинамические свойства растворов (14 вариантов)

Вариант 1

1. Рассчитайте осмотическое давление 0,01 М водного раствора сульфата натрия при температуре 300 К, если степень диссоциации Na_2SO_4 равна 0,88.

2. Давление пара воды при 25 °С составляет 3167 Па. Вычислите давление пара раствора, содержащего 90 г глюкозы в 450 г воды.

Тема: Поверхностное натяжение жидкостей (12 вариантов)

Вариант 1

1. Найти поверхностное натяжение раствора бутилового спирта, имеющего плотность 0,9 г/см³, если из сталагмометра вытекает 250 капель раствора и 120 капель воды (плотность воды 1 г/см³). Поверхностное натяжение воды равно $72,75 \cdot 10^{-3}$ Н/м.

2. Определите адсорбцию при растворении в воде ацетона, если концентрация ацетона в воде – 29 г/л, поверхностное натяжение раствора – $59,4 \cdot 10^{-3}$ Н/м, поверхностное натяжение воды – $73,49 \cdot 10^{-3}$ Н/м, температура 15 °С.

Тема: Дисперсные системы. Строение мицеллы (12 вариантов)

Вариант 1

1. Напишите схему строения мицеллы сульфата бария, получающегося при взаимодействии хлорида бария с некоторым избытком сульфата натрия.

2. Укажите к какому электроду должны двигаться частицы гидроксида алюминия, образующиеся при гидролизе хлорида алюминия. Принять, что гидролиз протекает неполно.

Тема: Устойчивость дисперсных систем. Коагуляция (11 вариантов)

Вариант 1

1. Какого электролита - сульфата натрия или нитрата кальция следует добавить больше, чтобы произошла коагуляция гидрозоля сульфида мышьяка, стабилизированного сероводородом?

2. Порог коагуляции некоторого золя равен $3,75 \cdot 10^{-2}$ кг-экв/м³. Какой объем раствора сульфата натрия, концентрация которого равна 0,01 кг-экв/м³, нужно взять для коагуляции $1,8 \cdot 10^{-3}$ м³ золя?

3.2. Ситуационные задачи

По физической и коллоидной химии предусмотрено проведение ситуационных задач.

Ситуационные задачи рассматриваются как контроль успеваемости и

проводится после изучения определенных тем дисциплины. Объем банка ситуационных задач: на каждую тему по 10 задач.

Примеры ситуационных задач.

- Тема «Идеальные и реальные растворы»

Многие из вас знают, что в состав жидкостей, предотвращающих замерзание воды в радиаторе – антифризов – входят многоатомные спирты, чаще всего этиленгликоль. Рассчитайте сколько грамм этиленгликоля $C_2H_4(OH)_2$ необходимо растворить в 500 г воды ($K_{H_2O} = 1,86 \text{ град}\cdot\text{кг/моль}$) для получения раствора, замерзающего при $-37,2^\circ\text{C}$.

- Тема «Кинетика химических реакций»

Взаимодействие NO со свободным кислородом приводит к образованию высокотоксичного диоксида азота NO_2 , хотя эта реакция в физиологических условиях протекает медленно и при низких концентрациях NO не играет существенной роли в токсическом повреждении клеток, но, однако патогенные эффекты резко возрастают при его гиперпродукции. Определите, во сколько раз возрастает скорость взаимодействия оксида азота (II) с кислородом $2NO + O_2 = 2NO_2$ при увеличении давления в смеси исходных газов в два раза.

- Тема «Микрогетерогенные системы»

Добавляя в дисперсную систему тот или иной тип стабилизатора (эмульгатора), можно задать тип эмульсии. Какого типа образуется эмульсия из воды и оливкового масла при использовании в качестве эмульгатора яичного белка?

- Тема «Растворы ВМС»

Молекулярная масса - важная характеристика всякого высокомолекулярного соединения, обуславливающая все основные его свойства. Поскольку в процессе получения ВМС образуются смеси полимеров с различными длинами цепей, а, следовательно, и с различной молекулярной массой (смеси полимергомологов), приходится говорить о некоторой средней молекулярной массе. Для определения молекулярной массы ВМС применимы вискозиметрический метод и др. Рассчитайте молекулярную массу образца, если уравнение для раствора полистирола в толуоле имеет следующий вид:

$$[\eta] = 0,105 = 1,7 \cdot 10^{-5} \cdot M^{0,69}$$

3.3. Лабораторная работа

Тематика лабораторных работ устанавливается в соответствии со структурой и содержанием рабочей программы учебной дисциплины.

Перечень тем лабораторных работ по органической химии:

1. Методы выделения, очистки и идентификации органических соединений.
2. Качественный элементный анализ органических соединений.
3. Методы получения и свойства предельных углеводов.
4. Этиленовые углеводороды (алкены).
5. Ацетиленовые углеводороды (алкины).
6. Ароматические углеводороды.
7. Спирты.

8. Фенолы.
9. Карбонильные производные углеводов.
10. Углеводы.
11. Карбоновые кислоты.
12. Жиры.
13. Амины, амиды (мочевина).
14. Гетероциклические соединения.

Перечень тем лабораторных работ по физической и коллоидной химии:

1. Определение тепловой постоянной калориметра по теплоте растворения вещества.
2. Определение теплоты растворения хорошо растворимой соли.
3. Взаимная растворимость жидкостей в двухкомпонентной системе фенол-вода.
4. Определение рН раствора потенциометрическим методом.
5. Адсорбция из растворов на твердых адсорбентах.
6. Поверхностное натяжение жидкостей.
7. Способы получения и очистки коллоидных растворов.
8. Определение концентрации золей фотоколориметрическим методом.
9. Электролитная коагуляция золей.
10. Получение устойчивых эмульсий и пен.
11. Определение вязкости растворов ВМС.
12. Гели и их свойства. Определение степени набухания ВМС.

Лабораторные работы выполняются в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ.

3.4. Доклады

Рекомендуемая тематика докладов по дисциплине приведена в таблице 5.

Таблица 5

Темы докладов, рекомендуемые к написанию при изучении органической химии

№ п/п	Темы докладов
1	2
1	Альдогексозы. Стереохимия. Химические свойства.
2	Кетогексозы. Стереохимия. Химические свойства.
3	Альдопентозы. Стереохимия. Химические свойства.
4	Клетчатка.
5	Гликоген.
6	Олигосахариды.
7	Пиранозы. Стереохимия. Химические свойства.
8	Фуранозы. Стереохимия. Химические свойства.
9	Монозы.
10	Цикло-цепная изомерия углеводов.
11	Искусственные волокна на основе целлюлозы.
12	Крахмал.
13	Пространственная изомерия.
14	Аминокислоты. Стереохимия. Химические свойства.
15	Амфотерность аминокислот.
16	Незаменимые аминокислоты.

№ п/п	Темы докладов
1	2
17	Белки. Их строение.
18	Простые и сложные белки.
19	Пептиды.
20	Липиды.
21	Жиры.
22	Жирные кислоты. Строение. Химические свойства.
23	Фосфатиды.
24	Фуран, пиррол, тиофен и селенофен. Химические свойства и взаимные превращения.
25	Классификация и ароматичность гетероциклов.
26	Гетероциклические соединения с двумя гетероатомами.
27	Гетероциклические соединения с тремя гетероатомами.
28	Пуриновые и пиримидиновые основания. Их значение и строение.
29	Нуклеотиды.
30	РНК и ДНК.
31	Пиран и тиопиран.
32	Тиофен и его производные.
33	Флавоны и флавоноиды.
34	Кумарин и его производные.
35	Пиримидин и его производные.
36	Серусодержащие гетероциклические соединения.
37	Пиррол и его производные.
38	Номенклатура гетероциклических соединений.
39	Пиридин и его производные. Химические свойства.
40	Фуран и его производные. Химические свойства.
41	Альдольная и кротоновая конденсации. Их механизм. Применение в промышленности.
42	Спирты. Их химические свойства и применение.
43	Природные углеводороды. Способы их переработки.
44	Олефины. Способы их получения и применения.
45	Амины. Способы их получения и применения.
46	Свойства ароматических соединений. Их отличие от олефинов.

3.5. Промежуточная аттестация

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья вид промежуточной аттестации – экзамен.

Цель промежуточной аттестации обучающихся является комплексная и объективная оценка качества усвоения ими теоретических знаний, умения синтезировать полученные знания и применять их к решению практических задач при освоении основной образовательной программы высшего образования за определенный период.

Тематика вопросов, выносимых на экзамен

1. Предмет и задачи курса органической химии. Значение органической химии в специальной подготовке технологов переработки сельскохозяйственной продукции.

2. Классификация органических соединений. Ряды и важнейшие классы неорганических соединений. Функциональные группы.

3. Общие принципы наименования органических соединений по систематической номенклатуре (IUPAC).

4. Теория строения органических соединений Бутлерова. Виды изомерии органических соединений: структурная, пространственная (геометрическая или цис-, транс-изомерия и оптическая изомерия).

5. Понятие о таутомерных превращениях (таутомерия): кето-енольная и цикло-цепная таутомерия.

6. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений. Индуктивные эффекты и мезомерный эффект сопряжения.

7. Кислотность и основность органических соединений.

8. Основные типы органических реакций: присоединения, отщепления (элиминирования), замещения, перегруппировки. Гомолитический и гетеролитический типы разрыва ковалентных связей. Нуклеофильные и электрофильные реакции.

9. Реагенты в органических реакциях. Радикальные, нуклеофильные и электрофильные реагенты.

10. Стереохимия органических реакций. Нуклеофильное замещение у sp^3 -гибридизованного углеродного атома.

11. Алканы: строение, изомерия (структурная и конформационная) и способы получения. Номенклатура алканов.

12. Гомолитические реакции в ряду алканов: галогенирование, нитрование (по Коновалову) сульфирование, сульфохлорирование. Реакционная способность алканов: замещение у первичного, вторичного и третичного углеродных атомов.

13. Циклопарафины (циклоалканы). Классификация, номенклатура, изомерия. Особенности реакционной способности больших и малых циклов. Напряжение циклов. «Банановые» связи, теория напряжений Байера.

14. Переработка углеводородного сырья. Термический и каталитический крекинг. Изомеризация углеводородов. Октановое число.

15. Строение, изомерия и номенклатура алкенов. Способы получения. Цис-, транс-изомерия в ряду алкенов.

16. Реакции электрофильного присоединения по двойной связи в ряду алкенов соединений типа HX , где $X = Cl^-, Br^-, OBr^-, HSO_4^-$, а также H_2O/H^+ . Правило Марковникова.

17. Реакции окисления алкенов. Оксиды алкенов. Образование гликолей (реакция Вагнера). Озониды. Окислительное расщепление алкенов по двойной связи и его роль в определении кратной связи.

18. Реакции полимеризации алкенов. Полиэтилен и полипропилен. Теломеризация и синтез олигомеров.

19. Диеновые углеводороды: строение, изомерия. Кумулированные, изолированные и сопряженные диены. Особенности строения диенов с сопряженными кратными связями. Синтезы диеновых углеводородов из изомерных пентанов и бутенов. Реакция Лебедева.

20. Особенности реакционной способности сопряженных диенов (бутадиен-1,3, изопрен, хлоропрен): 1,2- и 1,4-присоединение.

21. Полимеризация сопряженных диенов. Натуральный и синтетический каучук. Гуттаперча. Соплимеризация бутадиена со стиролом и акрилонитрилом.

22. Строение, изомерия, способы получения алкинов. Реакции присоединения по тройной связи в ряду алкинов. Особенности присоединения воды к алкинам (реакция Кучерова).

23. Реакции замещения «ацетиленового» атома водорода в ряду алкинов. СН-кислотность алкинов. Ацетилениды.
24. Изопрен. Терпены. Терпеноиды. Каротиноиды и стероиды. Нахождение в природе, биологическое значение.
25. Ароматические углеводороды (арены). Строение, изомерия, номенклатура. Ароматичность бензола. Правило Хюккеля.
26. Химические свойства Арен. Реакции электрофильного замещения в ароматическом ядре. Механизм реакций.
27. Ориентирующее действие заместителей в реакциях электрофильного замещения в ряду Арен. Ориентанты I и II Рода.
28. Галогенопроизводные углеводородов: строение, изомерия. Нуклеофильное замещение галогена при насыщенном атоме углерода. Стереохимия и механизм реакций S_N1 и S_N2 . Дегидрогалогенирование (отщепление галогеноводорода) у несимметричных галогенно-производных углеводородов. Правило Зайцева.
29. Сравнительная подвижность атомов галогена в реакциях нуклеофильного замещения (у первичного, вторичного и третичного атомов углерода).
30. Спирты: нахождение в природе, классификация, номенклатура, изомерия. Ассоциация спиртов за счет водородных связей.
31. Химические свойства спиртов. Реакции элиминирования (отщепления) ОН-группы. Правило Зайцева.
32. Химические свойства одноатомных спиртов. Образование алкоголятов, галогеноводородов, простых и сложных эфиров. Дегидратация и окисление спиртов.
33. Многоатомные спирты. Гликоли. Глицерин. Особенности строения и свойств. Полиатомные спирты (эритриты, пентиты, гекситы).
34. Фенолы. Строение, классификация, изомерия. Кислотные свойства спиртов и фенолов. Алкоголяты и феноляты и их реакции с минеральными и карбоновыми кислотами, с водой.
35. Многоатомные фенолы. Строение и химические свойства.
36. Химические свойства простых эфиров. Оксониевые соединения. Аутоокисление простых эфиров. Окись этилена и ее свойства.
37. Карбонильные соединения - альдегиды и кетоны: строение, изомерия. Полярность карбонильной группы. Реакционная способность и типы реакций карбонильных соединений.
38. Реакции нуклеофильного присоединения по карбонильной группе альдегидов и кетонов.
39. Реакции замещения карбонильного кислорода в альдегидах и кетонах. СН-кислотность альдегидов и кетонов. Кето-енольная таутомерия кетонов. Реакции с участием α -углеродного атома.
40. Реакции восстановления и окисления альдегидов и кетонов. Качественные реакции на альдегиды и кетоны.
41. Реакции конденсации (альдольной и кротоновой) и полимеризации алифатических альдегидов и кетонов. Параальдегид. Триоксиметилен. Уротропин. Реакция Бутлерова.

42. Строение, классификация, изомерия карбоновых кислот. Важнейшие представители. Карбоновые кислоты, входящие в состав растительных и животных жиров.

43. Строение карбоксильной группы карбоновых кислот. Диссоциация

44. Карбоновых кислот. Относительная сила карбоновых кислот.

45. Химические свойства карбоновых кислот. Образование солей, сложных эфиров, ангидридов, галогеноангидридов, амидов и др. соединений.

46. Декарбоксилирование карбоновых кислот и их солей. Реакция Кольбе, сухая перегонка Са- и Mg-солей карбоновых кислот.

47. Реакции карбоновых кислот по α -углеродному атому и использование их в синтезе α -амино- и α -окси, малоновой кислоты и α -, β - ненасыщенных кислот.

48. Особенности реакционной способности ненасыщенных карбоновых кислот (акриловой, малоновой). Цис-, транс-изомерия карбоновых кислот на примере олеиновой и элаидиновой кислот. Реакции присоединения и окисления непредельных карбоновых кислот.

49. Диамид угольной кислоты – мочевины. Строение, нахождение в природе, химические свойства и способы получения.

50. Двухосновные карбоновые кислоты. Особенности строения и химических свойств.

51. Непредельные двухосновные карбоновые кислоты. Особенности строения и свойств на примере фумаровой и малеиновой кислот.

52. Ароматические одноосновные и двухосновные карбоновые кислоты. Особенности строения и химических превращений. Важнейшие производные и применение. Полиэфирные волокна.

53. Сложные эфиры. Нахождение в природе. Душистые и запахообразующие вещества. Компоненты аромата пищевых продуктов. Свойства сложных эфиров.

54. Липиды и их классификация. Строение и изомерия. Номенклатура липидов. Жиры и масла.

55. Понятие о фосфолипидах. Биологическое значение фосфолипидов. Лецитин.

56. Оксигидриды и оксикетоны. Нахождение в природе. Химические свойства на примере глицеринового альдегида. Оптическая изомерия и ее значение для протекания биологических процессов.

57. Основные понятия оптической изомерии: энантиомеры и диастереомеры, рацемические смеси. D- и L-генетические ряды природных соединений.

58. Углеводы: классификация, строение, изомерия, нахождение в природе. Важнейшие пентозы и гексозы.

59. Кольчато-цепная таутомерия моноз на примере глюкозы и фруктозы. Пиранозные и фуранозные формы.

60. Мутаротация и эпимеризация моноз. Понятие об аномерах и эпимерах.

61. Реакции открытой (цепной) и циклической форм моноз: окисление, восстановление, укорочение и удлинение цепи, образование сахаратов, ацилирование и алкилирование, фосфорилирование.

62. Фосфорные эфиры глюкозы, фруктозы, рибозы, дезоксирибозы. Понятие о гликозидах. Витамин С и его биологическое значение.

63. Важнейшие дисахариды (биозы): мальтоза, лактоза, целлобиоза, сахароза. Особенности строения и свойств. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды.

64. Химические свойства дисахаридов. Реакции гидролиза, окисления и др.

65. Цикло-цепная таутомерия восстанавливающих дисахаридов.

66. Полисахариды. Важнейшие представители и биологическое значение.

67. Строение полисахаридов – важнейшей составной части продукции растениеводства (крахмал, клетчатка, целлюлоза).

68. Крахмал: распространение в природе. Состав и строение крахмала. Амилоза. Амилопектин. Гликоген. Ступенчатый гидролиз крахмала. Качественная реакция на крахмал.

69. Целлюлоза (клетчатка). Нахождение в природе, состав и строение. Искусственные волокна на примере целлюлозы. Эфиры целлюлозы.

70. Строение, классификация и изомерия оксикислот. Особенности реакционной способности. Дегидратация оксикислот.

71. Распространение в природе и биологическое значение молочной кислоты. Особенности строения и свойств. Оптическая изомерия молочной кислоты.

72. Реакции оксикислот по карбоксильной и гидроксильной группе. Сравнительная сила оксикислот.

73. Фенолокислоты: строение, изомерия, химические свойства. Салициловая и галловая кислоты. Сложные эфиры галловой кислоты. Дубильные вещества. Танины.

74. Амины: классификация, строение, изомерия, метамерия. Способы получения (реакция Зинина, Гофмана).

75. Основность аминов. Аммониевые соли, гидраты аминов. Четвертичные аммониевые соли.

76. Алкилирование и ацилирование аминов (алифатических и ароматических). Действие азотистой кислоты на первичные и вторичные амины.

77. Диамины. Природные диамины и источники их образования. Гексаметилендиамин.

78. Аминоспирты. Холин. Ацетилхолин. Кефалин. Лецитин. Фосфатиды.

79. Классификация и изомерия аминокислот. Нахождение в природе. Важнейшие (незаменимые) аминокислоты и их биологическое значение.

80. Особенность реакционной способности аминокислот. Амфотерность. Внутренние соли (биполярные ионы). Изоэлектрическая точка. Отношение аминокислот к нагреванию.

81. Пептиды и полипептиды – составная часть белковых молекул. Простые и сложные белки.

82. Гетероциклические соединения: классификация, строение, физические и химические свойства.

83. Нуклеотиды и нуклеозиды. Нуклеиновые кислоты.

84. Пуриновые и пиримидиновые основания.

85. Основы номенклатуры ИЮПАК.

86. Пиридин.

87. Фуран, тиофен, пиррол. Реакция Юрьева.

88. Номенклатура гетероциклических соединений.

89. Ароматичность гетероциклических соединений.

90. Реакции электрофильного замещения гетероциклических соединений.
91. Основные понятия химической термодинамики. Типы термодинамических систем. Параметры состояния зависимые и независимые. Типы термодинамических процессов (обратимые, необратимые, самопроизвольные, несамопроизвольные).
92. Внутренняя энергия системы. Теплота и работа как формы передачи внутренней энергии.
93. Сущность и формулировки I начала термодинамики. Расчет теплоты и работы в процессах различных типов.
94. Теплоемкость термодинамической системы. Теплоемкость при постоянном давлении и объеме. Расчет теплоты изобарного и изохорного процессов.
95. Закон Гесса и следствия из него. Расчет тепловых эффектов химических реакций и физико-химических процессов.
96. Зависимость теплового эффекта реакции от температуры. Закон Кирхгофа в дифференциальной и интегральной форме.
97. Понятие энтропии. Статистическое толкование энтропии. Энтропия как критерий самопроизвольного течения процесса в изолированных системах.
98. Формулировки II начала термодинамики, его статистическое толкование. Расчет изменения энтропии в процессах различных типов. Объединенное уравнение I и II начала термодинамики.
99. Свободная энергия Гиббса и Гельмгольца. Направленность процессов в закрытых системах.
100. Ограниченная растворимость. Взаимная растворимость жидкостей в двухкомпонентной системе.
101. Идеальные и реальные растворы. Первый закон Рауля.
102. Температура замерзания и кипения растворов. Криоскопия и эбулиоскопия как методы определения молекулярной массы вещества.
103. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Изотонические растворы. Изотонический коэффициент.
104. Типы констант равновесия для реакций между идеальными газами и связь между ними.
105. Уравнение изотермы химической реакции. Термодинамическая теория химического сродства. Связь константы равновесия с изменением изобарно-изотермического потенциала реакции.
106. Уравнения изобары и изохоры химической реакции. Влияние давления на константу химического равновесия.
107. Основные понятия химической кинетики: скорость реакции и константа скорости, их физический смысл и факторы, определяющие их величину. Порядок и молекулярность реакции.
108. Формальная кинетика. Уравнения реакций первого и второго порядка. Время полупревращения.
109. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Закон Вант-Гоффа и уравнение Аррениуса. Энергия активации.
110. Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Связь константы и степени диссоциации. Закон разведения Оствальда.

111. Электропроводность электролитов. Удельная и эквивалентная электропроводность. Перенос ионов и числа переноса.
112. Рост удельной поверхности с уменьшением размеров частиц дисперсной фазы. Свободная поверхностная энергия. Классификация поверхностных явлений.
113. Понятия адсорбции, адсорбент, адсорбат, десорбция. Адсорбция на гладких поверхностях и пористых адсорбентах.
114. Адсорбция на твердых адсорбентах. Физическая и химическая адсорбция. Адсорбция на границе “твердое тело – газ”. Уравнение Фрейндлиха.
115. Адсорбция на границе “твердое тело - раствор”. Механизм, особенности, примеры. Виды изотерм.
116. Факторы, влияющие на адсорбцию из растворов.
117. Адсорбция электролитов. Катиониты, аниониты. Механизм адсорбции электролитов.
118. Обменная адсорбция электролитов. Примеры, применение.
119. Капиллярная адсорбция.
120. Понятие поверхностного натяжения. Факторы, влияющие на поверхностное натяжение.
121. Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Механизм их действия. Классификация ПАВ. Примеры. Адсорбция на границе “жидкость - газ”. Правило Траубе, уравнение Шишковского. Изотерма Гиббса.
122. Межфазное поверхностное натяжение. Когезия и адгезия.
123. Условия растекания жидкости по поверхности. Краевой угол смачивания. Гидрофобные и гидрофильные поверхности.
124. Что называется дисперсной системой, фазой, средой? Примеры. Классификация дисперсных систем по степени дисперсности и агрегатному состоянию фазы и среды.
125. Способы получения дисперсных систем.
126. Способы очистки дисперсных систем. Диализ, электродиализ, ультрафильтрация.
127. Условия образования коллоидных систем. Особенности коллоидного состояния. Строение коллоидной частицы. Заряд гранулы и мицеллы.
128. Электрические свойства коллоидов: электрофорез, электроосмос, потенциал протекания и оседания.
129. Экспериментальное определение знака заряда коллоидных частиц.
130. Оптические свойства коллоидных растворов. Рассеивание света коллоидами, опалесценция. Закон Релея. Эффект Тиндаля.
131. Поглощение света коллоидами, закон Бугера-Ламберта-Бера. Чем определяется окраска коллоидов? Полихромия.
132. Кинетическая и агрегативная устойчивость коллоидных растворов.
133. Понятие коагуляции. Электролитная коагуляция. Правило Шульце-Гарди. Порог коагуляции.
134. Механизм коагуляции (нейтрализационный и концентрационный). Примеры.
135. Защита коллоидов от коагуляции. Количественная оценка защитных свойств различных веществ.
136. Суспензии. Примеры, классификация способы получения.
137. Способы получения устойчивых суспензий. Примеры стабилизаторов.

138. Эмульсии: определение, классификация, примеры.
139. Типы эмульсий. Как определить тип эмульсии экспериментально?
140. Типы эмульгаторов, механизм стабилизации эмульсий. Свойства различных эмульгаторов, коэффициент ГЛБ.
141. Инверсия эмульсий.
142. Характеристика пены: получение, строение, примеры. Применение пены.
143. Стабилизаторы (пенообразователи) различных пен. Количественные характеристики пены (кратность, устойчивость, вязкость).
144. Пеногасители: определение, механизм действия, классификация, примеры.
145. Аэрозоли: определение, получение, примеры.
146. Свойства аэрозолей: светорассеяние, термофорез, фотофорез, электрические свойства.
147. Определение, примеры, классификация ВМС (высокомолекулярных соединений).
148. Сходство и различие растворов ВМС с гидрофобными коллоидами.
149. Электрические свойства растворов ВМС. Изоэлектрическая точка.
150. Растворимость и набухание ВМС. Стадии набухания. Теплота и давление набухания.
151. Аномальная вязкость растворов ВМС. Закон Ньютона.
152. Зависимость вязкости от температуры, давления, концентрации, рН среды.
153. Гели и студни. Факторы геле- и студнеобразования. Механизм геле- и студнеобразования.
154. Свойства гелей и студней. Явления синерезиса и тиксотропии.

Образец экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова»

Кафедра «Микробиология, биотехнология и химия»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине Органическая, физическая и коллоидная химия

1. Строение, классификация и изомерия оксикислот. Особенности реакционной способности. Дегидратация оксикислот.
2. Основные понятия химической термодинамики. Типы термодинамических систем. Типы термодинамических процессов (обратимые, необратимые, самопроизвольные, несамопроизвольные).
3. Давно известно, что некоторые высокодисперсные порошки эффективно стабилизируют эмульсии против коалесценции. Химическая природа этих частиц не менее важна, чем их поверхностные свойства. Какую эмульсию будет стабилизировать сажа: эмульсию бензола в воде или воды в бензоле? Объясните и покажите на схеме механизм стабилизации.

Дата

Заведующий кафедрой _____ О.С. Ларионова

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования

4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Контроль результатов обучения, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Органическая, физическая и коллоидная химия» осуществляется через проведение текущего, выходного контролей и контроля самостоятельной работы.

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля и контрольные задания для текущего контроля разрабатываются кафедрой, исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

4.2. Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 6.

Таблица 6

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
<i>высокий</i>	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
<i>базовый</i>	«хорошо»	«зачтено»	«зачтено (хорошо)»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
<i>пороговый</i>	«удовлетворительно»	«зачтено»	«зачтено (удовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
				программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
–	«неудовлетворительно»	«не зачтено»	«не зачтено (неудовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

* - форма промежуточной аттестации в семестре определяется в соответствии с таблицей 2 рабочей программы дисциплины (модуля)

4.2.1. Критерии оценки устного (письменного) ответа

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: фундаментальных разделов органической, физической и коллоидной химии, методов и средств химического исследования веществ и их превращений;

умения: применять основные законы органической, физической и коллоидной химии для решения задач в области профессиональной деятельности;

владение навыками: техники выполнения химических лабораторных операций, методов оценки свойств растительного сырья и продукции питания на основе использования фундаментальных знаний в области химии.

Критерии оценки устного (письменного) ответа

отлично	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> – знание материала (фундаментальные разделы органической, физической и коллоидной химии, методы и средства химического исследования веществ и их превращений), практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; – умение (применять основные законы органической, физической и коллоидной химии для решения задач в области профессиональной деятельности), используя современные методы и показатели такой оценки; – успешное и системное владение навыками оценки результатов (техникой выполнения химических лабораторных операций, методами оценки свойств растительного сырья и продукции питания на основе использования фундаментальных знаний в области химии)
хорошо	обучающийся демонстрирует:

	<ul style="list-style-type: none"> - знание материала, не допускает существенных неточностей; - в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение (применять основные законы органической, физической и коллоидной химии для решения задач в области профессиональной деятельности), используя современные методы и показатели такой оценки; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками оценки результатов (техникой выполнения химических лабораторных операций, методами оценки свойств растительного сырья и продукции питания на основе использования фундаментальных знаний в области химии)
удовлетворительно	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; - в целом успешное, но не системное умение (применять основные законы органической, физической и коллоидной химии для решения задач в области профессиональной деятельности), используя современные методы и показатели оценки (тестирование, контрольная работа, устный опрос, реферат); - в целом успешное, но не системное владение навыками оценки результатов (техникой выполнения химических лабораторных операций, методами оценки свойств растительного сырья и продукции питания на основе использования фундаментальных знаний в области химии)
неудовлетворительно	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале (фундаментальные разделы органической, физической и коллоидной химии, методы и средства химического исследования веществ и их превращений), не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки; - не умеет использовать методы и приемы (применять основные законы органической, физической и коллоидной химии для решения задач в области профессиональной деятельности), допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено; - обучающийся не владеет навыками оценки результатов (техникой выполнения химических лабораторных операций, методами оценки свойств растительного сырья и продукции питания на основе использования фундаментальных знаний в области химии), допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено

4.2.2. Критерии оценки доклада

При подготовке доклада обучающийся демонстрирует:

знания: теоретических основ обобщенного изложения материала по заданной теме;

умения: грамотно и аргументировано изложить суть проблемы, разработки методов научного изыскания;

владение навыками: работы с научным текстом: поиска, анализа, переработки и систематизации информации по заданной теме.

Критерии оценки доклада

отлично	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"> - актуальность темы; - соответствие содержания теме; - глубину проработки материала; - полноту использования источников, грамотность их анализа.
хорошо	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"> - выполнение работы полностью, но допущены некоторые недочеты.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"> - недостаточно полное раскрытие темы доклада; - затруднения в изложении, аргументировании.
неудовлетворительно	обучающийся: <ul style="list-style-type: none"> - не раскрыта полностью тема доклада.

4.2.3. Критерии оценки выполнения контрольных работ

При выполнении контрольных (самостоятельных) работ обучающийся демонстрирует:

знания: теоретического материала и основных химических понятий, законов и теорий;

умения: использовать для решения прикладных задач основные химические законы и понятия;

владение навыками: описания основных химических явлений и решения типовых задач.

Критерии оценки выполнения контрольных работ

лично	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"> - ответы на все теоретические вопросы даны полно; - задачи решены верно, ход решения пояснен.
хорошо	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"> - ответы на все теоретические вопросы даны с некоторыми недочетами; - задачи решены верно, ход решения пояснен.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"> - ответы даны на теоретические вопросы не полностью; - ход решения задач выбран правильно, но допущены грубые ошибки в расчетах.
неудовлетворительно	обучающийся: <ul style="list-style-type: none"> - не раскрыто основное содержание теоретических вопросов задания; - для решения задач неправильно выбрана формула, допущены грубые ошибки в расчетах.

4.2.4. Критерии оценки выполнения ситуационных задач

При выполнении ситуационных задач обучающийся демонстрирует:

знания: теоретического и практического материала;

умения: анализа и оценки предлагаемой ситуации;

владение навыками: выбора конструктивного способа или варианта разрешения сложившейся ситуации.

Критерии оценки решения ситуационных задач

отлично	обучающийся демонстрирует: – правильное решение ситуационной задачи
хорошо	обучающийся демонстрирует: – решение ситуационной задачи с некоторыми неточностями
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: – решение ситуационной задачи на 50 %
неудовлетворительно	обучающийся: – неверно выбрал способ решения ситуационной задачи

4.2.5. Критерии оценки лабораторных работ

При выполнении лабораторных работ обучающийся демонстрирует:

знания: проведения эксперимента при соблюдении техники безопасности;

умения: самостоятельной работы с химическими реактивами и на различных приборах;

владение навыками: экспериментального исследования.

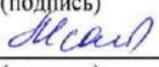
Критерии оценки выполнения лабораторных работ

отлично	обучающийся демонстрирует: – самостоятельно определил цель работы; – выполнил работу в рациональной последовательности и полном объеме с безусловным соблюдением правил безопасности; – грамотно, логично описал проведенные наблюдения и сформулировал выводы из результатов опыта (наблюдения).
хорошо	обучающийся демонстрирует: – самостоятельно определил цель работы; – выполнил работу в полном объеме с безусловным соблюдением правил безопасности, но не в рациональной последовательности; – анализирует и обобщает результаты проведенных наблюдений и опытов с помощью преподавателя;
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: – самостоятельно определил цель работы; – выполнил работу не менее чем на половину с безусловным соблюдением правил безопасности; – затруднения при анализе и обобщении результатов проведенных наблюдений и опытов; – выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки;
неудовлетворительно	обучающийся: – не смог определить цель работы и подготовить необходимое оборудование самостоятельно; – выполнил работу менее чем на половину, либо допустил однократное нарушение правил безопасности.

Разработчики: профессор, Древкин Б.И.

доцент, Исайчева Л.А.



(подпись)


(подпись)