Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ахвердова Ольга Альбертовна
Должность: Директор
Дата подписания: 14.09.2026 08:57:42
Уникальный программный ключ:
4927f743b64a570c75bc5fbc77ef56d4eb0f1635

ПЯТИГОРСКИЙ МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ
Директор ПМФИ

_____ О.А. Ахвердова

«28» августа 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.0.20 ОРГАНИЧЕСКАЯ И ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

По специальности: *30.05.01 Медицинская биохимия* (уровень специалитета)
Квалификация выпускника: *врач-биохимик*
Кафедры: Химия, Органическая химия

Курс – 2
Семестры – 3, 4
Форма обучения – очная
Лекции – 64 часа
Лабораторные занятия – 136 часов
Самостоятельная работа – 124,7 часа
Промежуточная аттестация: экзамен – 4 семестр
Трудоемкость дисциплины: 10 ЗЕ (360 часов)

Пятигорск, 2026

Рабочая программа дисциплины «Органическая и физическая химия» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия (уровень специалитета) (утвер. Приказом Министерства образования и науки РФ от 13 августа 2020г. № 998)

Разработчики программы:
доктор фарм. н, проф., зав. каф. Оганесян Эдуард Тоникович
к.фарм.н, доцент, зав. каф. Щербакова Лариса .Ивановна
доцент, канд. фарм. наук Мыкоц Л.П. ,
доцент, канд. фарм. наук Степанова Наталия Николаевна
доцент, канд. хим. наук Андреева Ольга Андреевна
доцент, канд. фарм. наук Руковицина Виктория Михайловна

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры органической химии протокол №1 от 28.08.2026г.
Заведующий кафедрой органической химии, д.фарм.н., профессор Э.Т. Оганесян

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры химии протокол №1 от 28.08.2026г.
Заведующий кафедрой химии, канд.фарм.н., доцент Л.И. Щербакова

Рабочая программа согласована с учебно-методической комиссией цикла естественно-научных дисциплин протокол №1 от «28» августа 2026 г.
Председатель УМК, д.биол.н., профессор Е.Г. Доркина

Рабочая программа дисциплины согласована с библиотекой
Заведующая библиотекой А.О. Атакуева

и.о.декана факультета И.Л. Абисалова

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании Центральной методической комиссии протокол №1 от «28» августа 2026г.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании Ученого совета
протокол №1 от «28» августа 2026г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

ЦЕЛЬ ДИСЦИПЛИНЫ - подготовить учащихся к усвоению медико-биологических дисциплин, для чего, опираясь на современные научные представления и руководствуясь требованиям ФГОС ВО, сформировать знания о закономерностях химического поведения веществ и о взаимосвязи физико-химических процессов, протекающих в организме, со строением веществ.

ЗАДАЧАМИ ДИСЦИПЛИНЫ является формирование у обучающихся способности:

- прогнозировать химические свойства веществ на основе анализа их строения;
-работать с химическим оборудованием;
-использовать инструментальные методы анализа;
-проводить химический эксперимент;
-анализировать и обрабатывать экспериментальные данные и на основании этого судить о закономерностях протекания физико-химических процессов в живых организмах;
- использовать теоретические и практические знания по органической и физической химии для решения ситуационных задач, содержащих элементы клинической медицины;
- работать с различными источниками информации для углубления и расширения теоретических знаний;
- обобщать литературные и экспериментальные данные в виде рефератов, докладов, презентаций

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Органическая и физическая химия» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули) основной профессиональной образовательной программы. Дисциплина «Органическая и физическая химия» изучается в 3 и 4 семестрах.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
ОПК-1 - Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач	ОПК-1.1.1 – Знает основы и современные достижения в области фундаментальных и прикладных медицинских и естественных наук	**Знать:** - принципы классификации и номенклатуры основных классов органических соединений; - типы изомерии органических соединений; - способы получения и реакционную способность представителей важнейших классов органических соединений; - основные разделы физической химии: термодинамика и термохимия, химическое и фазовое равновесие, растворы и электрохимия, химическая кинетика и катализ; - основные разделы коллоидной химии: поверхностные явления, дисперсные системы, высокомолекулярные вещества и их растворы; -**Уметь:** на основании строения веществ относить их к определенным классам; - предсказывать способы получения и химические свойства соединений, исходя из их строения;

профессиональной деятельности		- устанавливать строение веществ, исходя из их химических свойств; - рассчитывать термодинамические функции состояния системы, константы равновесия, кинетические параметры химических реакций, поверхностное натяжение растворов, величину адсорбции на различных поверхностях раздела; - выбирать адсорбент для адсорбции веществ растворенных в полярных и неполярных растворителях и эмульгаторов для стабилизации прямых и обратных эмульсий; **Владеть** - техникой химического эксперимента; - методикой проведения научных исследований для установления взаимосвязи физико-химических свойств и химической активности веществ; - методами анализа физических и химических свойств веществ различной природы; - навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой, вести поиск, делать обобщающие выводы;
ПК-8 – Способен к выполнению фундаментальных научных биомедицинских исследований	ПК-8.1.1 – Знает теоретические и практические основы фундаментальных наук; методологические принципы изучения живых систем; принципы теории и практики планирования медико-биологического эксперимента, его технического и математического обеспечения	**Знать:** -химические и физические методы идентификации органических соединений; - правила работы в химической лаборатории; -принцип подвижного равновесия Ле Шателье–Брауна, способы расчета констант равновесия; - методику проведения термического анализа, жидкостной экстракции; - законы электропроводимости растворов электролитов; - закономерности протекания химических реакций во времени, виды катализа, особенности протекания ферментативного катализа; - свойства поверхностно-активных веществ и их особенности: мицеллообразование, солюбилизация, эмульгирование; - основные законы, принципы, условия физической адсорбции на подвижных и неподвижных поверхностях раздела; - особенности отдельных классов дисперсных систем: эмульсий, суспензий, аэрозолей; - основные свойства высокомолекулярных соединений: набухание, застудневание, синерезис, пластическая вязкость. **Уметь:** - составлять названия органических соединений с использованием номенклатуры ИЮПАК; строить структурные формулы по названию веществ; -изображать структурные формулы изомеров, называть последние с использованием D,L-, R,S- и E,Z- номенклатурных систем; -выполнять качественные реакции на функциональные группы; пользоваться физическим, химическим оборудованием, компьютеризированными приборами; - табулировать экспериментальные данные, графически представлять их, интерполировать, экстраполировать для нахождения искомых величин; - измерять физико-химические параметры растворов; проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных в химических экспериментах. **Владеть:** -правилами работы с химической посудой и простейшими приборами; - интерпретацией рассчитанных значений термодинамических функций с целью прогнозирования возможности

		осуществления и направления протекания химических процессов; - правилами проведения пробирочных качественных реакций на органические соединения; - правилами безопасной работы в химической лаборатории и обращения с химической посудой, реактивами и приборами.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

ЗНАТЬ:

- принципы классификации и номенклатуры основных классов органических соединений;
- типы изомерии органических соединений;
- способы получения и реакционную способность представителей важнейших классов органических соединений;
- химические и физические методы идентификации органических соединений;
- правила работы в химической лаборатории;
- основные разделы физической химии: термодинамика и термохимия, химическое и фазовое равновесие, растворы и электрохимия, химическая кинетика и катализ;
- принцип подвижного равновесия Ле Шателье–Брауна, способы расчета констант равновесия;
- методику проведения термического анализа, жидкостной экстракции;
- законы электропроводимости растворов электролитов;
- закономерности протекания химических реакций во времени, виды катализа, особенности протекания ферментативного катализа;
- основные разделы коллоидной химии: поверхностные явления, дисперсные системы, высокомолекулярные вещества и их растворы;
- свойства поверхностно-активных веществ и их особенности: мицеллообразование, солюбилизация, эмульгирование;
- основные законы, принципы, условия физической адсорбции на подвижных и неподвижных поверхностях раздела;
- особенности отдельных классов дисперсных систем: эмульсий, суспензий, аэрозолей;
- основные свойства высокомолекулярных соединений: набухание, застудневание, синерезис, пластическая вязкость.

УМЕТЬ:

- на основании строения веществ относить их к определенным классам;
- составлять названия органических соединений с использованием номенклатуры ИЮПАК; строить структурные формулы по названию веществ;
- изображать структурные формулы изомеров, называть последние с использованием D,L-, R,S- и E,Z- номенклатурных систем;
- предсказывать способы получения и химические свойства соединений, исходя из их строения;
- устанавливать строение веществ, исходя из их химических свойств;
- выполнять качественные реакции на функциональные группы;
- рассчитывать термодинамические функции состояния системы, константы равновесия, кинетические параметры химических реакций, поверхностное натяжение растворов, величину адсорбции на различных поверхностях раздела;
- выбирать адсорбент для адсорбции веществ растворенных в полярных и неполярных растворителях и эмульгаторов для стабилизации прямых и обратных эмульсий;
- пользоваться физическим, химическим оборудованием, компьютеризированными приборами;
- табулировать экспериментальные данные, графически представлять их, интерполировать, экстраполировать для нахождения искомых величин;

- измерять физико-химические параметры растворов; проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных в химических экспериментах

ВЛАДЕТЬ:

- техникой химического эксперимента;
- правилами работы с химической посудой и простейшими приборами;
- интерпретацией рассчитанных значений термодинамических функций с целью прогнозирования возможности осуществления и направления протекания химических процессов;
- методикой проведения научных исследований для установления взаимосвязи физико-химических свойств и химической активности веществ;
- правилами проведения пробирочных качественных реакций на органические соединения;
- методами анализа физических и химических свойств веществ различной природы;
- навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой, вести поиск, делать обобщающие выводы;
- правилами безопасной работы в химической лаборатории и обращения с химической посудой, реактивами и приборами.

4.ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	3 семестр	4 семестр
1.Контактная работа обучающихся с преподавателем:	208,3	94	114,3
Аудиторные занятия всего, в том числе:	200,3	90	110,3
Лекции	64	28	36
Лабораторные (практические) занятия	136	62	74
Контактные часы на аттестацию (экзамен)	0,3	-	0,3
Консультация	4	2	2
Контроль самостоятельной работы	4	2	2
2. Самостоятельная работа	124,7	50	74,7
Контроль (зачёт, экзамен)	27	-	27
ИТОГО:	360	144	216
Общая трудоемкость	10 ЗЕ	4	6

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы разделов)	Индекс компетенции
3 семестр		
Тема 1. Химическая термодинамика. Термохимия	Основные понятия и величины. Термодинамические процессы. Термодинамические потенциалы. Свободная и связанная энергия. Первое начало термодинамики. Формулировки, математическое выражение. Энтальпия.	ОПК-1.1.1 ПК-8.1.1

	Стандартные состояния, стандартные условия. Термохимические уравнения. Закон Гесса и его следствия. Уравнение Кирхгофа. Теплоты растворения, сольватации, нейтрализации. Второе начало термодинамики. Энтропия и ее связь с термодинамической вероятностью системы. Уравнение Больцмана. Расчет изменения энтропии для различных изотермических и неизотермических процессов и химической реакции. Третье начало термодинамики. Постулат Планка. Термодинамика химического равновесия. Константа химического равновесия и способы ее выражения. Закон действующих масс.	
Тема 2. Фазовое равновесие	Термодинамика фазовых равновесий. Фазовые переходы, основные понятия. Правило фаз Гиббса. Фазовые диаграммы. Термический анализ. Трехкомпонентные системы. Жидкостная экстракция. Закон распределения Нернста.	ОПК-1.1.1 ПК-8.1.1
Тема 3. Растворы. Электрохимия	Растворы электролитов. Особенности электрической проводимости тканей организма и ее использование в медицинской практике. Электрическая проводимость растворов. Удельная, эквивалентная электрическая проводимость. Закон Кольрауша. Кондуктометрические измерения. Электродные процессы и электродвижущие силы. Электроды первого и второго рода. Уравнение Нернста. Гальванические элементы. Ионоселективные электроды. Применение в биологии, медицине, фармации. Потенциометрический метод определения значения pH растворов. Буферные растворы и их роль в фармации, медицине. Электродвижущая сила гальванического элемента. Концентрационные гальванические элементы их использование для измерения растворимости малорастворимых солей. Окислительно-восстановительные электроды и гальванические элементы. Расчет ЭДС цепи. Использование электрохимических методов анализа в медицине.	ОПК-1.1.1 ПК-8.1.1
Тема 4. Химическая кинетика.	Химическая кинетика и ее значение для медицины, биологии. Кинетическая классификация химических реакций. Порядок и молекулярность реакции. Скорость химической реакции и факторы, влияющие на нее. Температурный коэффициент скорости реакции. Определение порядка реакции. Расчет константы скорости для реакции первого, второго порядка. Время полупревращения. Энергия активации. Фотохимические реакции, законы фотохимии.	ОПК-1.1.1 ПК-8.1.1

	Катализ. Основные понятия, виды катализа, значение его для медицины и биологи. Ингибиторы, промоторы. Ферментативный катализ и его особенности.	
Тема 5. Поверхностные явления. Адсорбция.	Поверхностные явления. Поверхностная энергия Гиббса и поверхностное натяжение. классификация поверхностно-активных веществ и их применение. Изотерма поверхностного натяжения. Уравнение Шишковского. Правило Дюкло-Траубе. Методы определения поверхностного натяжения. Свойства ПАВ: поверхностная активность, гидрофильно-липофильный баланс, мицеллообразование. Солюбилизация и ее виды, значение в медицине и биологии. Когезия. Адгезия. Смачивание. Растекание. Инверсия смачивания. Коэффициент гидрофильности. Адсорбция на подвижной границе раздела и на твердой поверхности адсорбента. Уравнения Гиббса, Лэнгмюра и Фрейндлиха. Влияние природы адсорбирующихся ионов и природы адсорбента. Правило Ф.А. Панета-К.Фаянса. Правило уравнивания полярностей П.А. Ребиндера. Ионообменная адсорбция. Иониты их классификация и применение в фармации. Общие представления и классификация хроматографических методов по технике выполнения и по механизму процесса. Гель-фильтрация. Применение хроматографии для получения, очистки, разделения и анализа лекарственных веществ	ОПК-1.1.1 ПК-8.1.1
Тема 6. Дисперсные системы.	Развитие представлений о коллоидном состоянии вещества. Биологическое значение коллоидных систем для жизнедеятельности организма. Классификация дисперсных систем. Методы получения и очистки коллоидных растворов, их применение в биотехнологии. Агрегативная и кинетическая устойчивость коллоидных систем. Закономерности и механизм коагуляции частиц под действием электролитов. Молекулярно-кинетические явления в коллоидных системах: броуновское движение, диффузия, осмотическое давление, вязкость. Оптические свойства коллоидных систем. Рассеяние света. Уравнение Рэлея. Электрокинетические явления – электрофорез, электроосмос. Использование электрофореза в биотехнологии и в медицинской практике	ОПК-1.1.1 ПК-8.1.1
Тема 7. Высокомолекулярные соединения и их растворы.	ВМС, их физическая природа и значение в жизнедеятельности организма. Классификация ВМС, фазовые и агрегатные состояния. Структура, форма и гибкость макромолекул.	ОПК-1.1.1 ПК-8.1.1

	Получение, применение и свойства ВМС. Фазовые и физические состояния полимеров. Механизм набухания. Термодинамика набухания и растворения ВМС. Влияние факторов на степень набухания. Лиотропные ряды ионов. Аномальная вязкость растворов ВМС. Методы измерения вязкости растворов ВМС. Относительная, удельная, приведенная и характеристическая вязкость. Определение молярной массы полимера вискозиметрическим методом. Полиэлектролиты. Белки. Изоэлектрическая точка и методы ее определения. Осмотические свойства растворов ВМС. Выделение ВМС из растворов. Высаливание. Гели и студни. Классификация и применение гелей и студней. Тиксотропия. Синерзис.	
4 семестр		
Тема 8. Общие понятия органической химии. Строение, реакционная способность и способы получения углеводородов.	Место органической химии в подготовке медицинских биохимиков. Классификация органических соединений: функциональная группа и строение углеродного скелета как классификационные признаки. Основные классы органических соединений и их номенклатура. Типы химических связей в органических соединениях. Строение двойных и тройных связей. Понятие о σ-, π- и τ-связях. Предельные углеводороды: алканы и циклоалканы. Номенклатура, структурная изомерия. Способы получения. Реакции радикального замещения как наиболее характерные в ряду алканов. Особенности химических свойств малых циклов (реакции присоединения). Непредельные углеводороды: алкены, алкины, алкадиены. Номенклатура, структурная и геометрическая изомерия. Способы получения. Реакции электрофильного присоединения: гидрирование, гидрогалогенирование. Гидратация. Правило Марковникова. Гидратация ацетилена и его гомологов (реакция Кучерова). Реакции окисления и полимеризации в ряду непредельных углеводородов. СН-кислотные свойства алкинов. Методы идентификации непредельных углеводородов. Арены. Строение. Номенклатура. Критерии ароматичности. Правило Хюккеля. Реакции электрофильного замещения как наиболее характерные в ряду аренов: галогенирование, нитрование, сульфирование, алкилирование, ацилирование. Механизм. Правило ориентации в бензольном кольце. Ориентанты I и II рода. Согласованная и	ОПК-1.1.1 ПК-8.1.1

	несогласованная ориентация. Химические свойства гомологов бензола.Способы получения бензола и гомологов бензола	
Тема 9. Галогенопроизводные углеводородов	Галогенопроизводные углеводородов. Классификация в зависимости от числа и расположения атомов галогена, природы углеводородного радикала. Номенклатура. Физические свойства. Галогеналканы и галогенарены. Способы получения. Реакции нуклеофильного замещения в ряду галогеналканов. Превращение галогенопроизводных углеводородов в спирты, простые и сложные эфиры, тиолы, амины, нитрилы, нитропроизводные. Реакции элиминирования: дегалогенирование, дегидрогалогенирование. Правило Зайцева. Дезактивирующее и ориентирующее влияние галогена в реакциях электрофильного замещения в галогенаренах. Этилхлорид, тетрахлорид углерода, хлороформ, йодоформ, хлорбензол, бензилхлорид.	ОПК-1.1.1 ПК-8.1.1
Тема 10. Гидроксипроизводные алифатических и ароматических углеводородов .	Спирты. Классификация по числу и расположению гидроксильных групп, по природе радикала. Номенклатура. Физические свойства. Межмолекулярные водородные связи как следствие амфотерного характера спиртов. Влияние межмолекулярной ассоциации на физические свойства. Водородные связи в биополимерах. Способы получения. Химические свойства одно- и многоатомных спиртов: ОН-кислотные свойства, образование простых и сложных эфиров, внутри- и межмолекулярная дегидратация, окисление. Понятие о простых эфирах. Метанол, этанол, глицерин, тринитроглицерин, диэтиловый эфир – действие на организм, идентификация. Фенолы. Классификация по числу гидроксильных групп. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Кислотные свойства: образование фенолятов. Нуклеофильные свойства фенола: получение простых и сложных эфиров. Окисление фенолов. Реакции электрофильного замещения в фенолах: галогенироваиие, нитрование, сульфирование, нитрозирование, карбоксилирование, гидроксиметилирование. Фенол; 2,4,6-тринитрофенол; пирокатехин, резорцин, гидрохинон.	ОПК-1.1.1 ПК-8.1.1

Тема 11. Оксопроизводные углеводородов.	Идентификация фенольных соединений. Карбонильные соединения: номенклатура, электронное строение карбонильной группы, способы получения. Реакции нуклеофильного присоединения в ряду карбонильных соединений: присоединение спиртов, циановодорода, воды, металлорганических соединений. Реакции с азотистыми основаниями. Окисление и восстановление. Формалин, ацетальдегид, хлоралгидрат, акролеин, ацетон, бензальдегид, бензофенон – действие на живые организмы, идентификация.	ОПК-1.1.1 ПК-8.1.1
Тема 12. Карбоновые кислоты и их функциональные производные	Карбоновые кислоты. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Монокарбоновые кислоты. Строение карбоксильной группы и карбоксилат- иона как р,π-сопряженных систем. Кислотные свойства карбоновых кислот; образование солей. Зависимость кислотных свойств от природы радикала. Реакции нуклеофильного замещения у sp^2-гибридизованного атома углерода. Образование функциональных производных карбоновых кислот. Реакции ацилирования. Ангидриды и галогенангидриды как активные ацилирующие агенты. Муравьиная, уксусная, пропионовая, масляная, изовалериановая, акриловая, бензойная кислоты. Триацилглицерины (жиры, масла). Высшие жирные кислоты как структурные компоненты триацилглицеринов (пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линоленовая). Взаимосвязь консистенции триацилглицеринов со строением кислот. Гидролиз, гидрогенизация, окисление. Аналитические характеристики жиров и масел (йодное число, число омыления). Мыла и их свойства. Фосфолипиды (лецитины, кефалины): строение, отношение к гидролизу, биологическое значение. Воски: строение, свойства как сложных эфиров, применение в медицине.	ОПК-1.1.1 ПК-8.1.1

Тема 13. Амины, азо- и диазосоединения.. Кислотно-основные свойства органических соединений.	Амины. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения алифатических и ароматических аминов. Кислотно-основные свойства, образование солей. Зависимость основных свойств аминов от числа и строения углеводородных радикалов. Нуклеофильные свойства. Алкилирование аминов. Ацилирование как способ защиты аминогруппы. Раскрытие α-оксидного цикла аминами, образование аминоспиртов. Реакции первичных, вторичных и третичных алифатических и ароматических аминов с азотистой кислотой. Активирующее влияние аминогруппы на реакционную способность ароматического ядра. Галогенирование, сульфирование, нитрование ароматических аминов. Идентификация аминов. Диазо- и азосоединения. Номенклатура. Реакция диазотирования, условия проведения. Реакции солей диазония с выделением азота. Синтетические возможности реакции: замещение диазогруппы на гидроксигруппу, алкоксигруппу, водород, галогены, цианогруппу. Реакции солей диазония без выделения азота: образование азосоединений, триазенов, фенилгидразинов. Условия сочетания с аминами и фенолами. Использование реакции азосочетания в фарманализе. Кислотно-основные свойства органических соединений Современные представления о кислотах и основаниях. Теория Бренстеда-Лоури. Понятие о CH-, OH-, NH- SH-кислотах. Зависимость кислотных и основных свойств от строения органических соединений.	ОПК-1.1.1 ПК-8.1.1
Тема 14. Пространственное строение органических соединений	Пространственное строение органических соединений. Стереоизомерия. Хиральные и ахиральные молекулы. Конфигурации хиральных молекул и способы их выражения. D,L- и R,S-стереохимические ряды. E,Z-конфигурации непредельных соединений. Оптическая активность как следствие хиральности соединений. Взаимосвязь стереохимического строения с проявлением биологической активности.	ОПК-1.1.1 ПК-8.1.1

Тема 15 Гетерофункциональные производные углеводородов. Аминокислоты. Пептиды. Белки. Гидроксикислоты алифатического и ароматического рядов. Оксокислоты.	Гидроксикислоты алифатического и ароматического ряда. Номенклатура. Структурная и пространственная изомерия. Основные способы получения. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. оксокислоты. Молочная, винная, яблочная, лимонная, салициловая кислоты – строение, участие в биохимических процессах. Аминокислоты. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Специфические реакции α-, β-, γ-аминокислот. Лактамы, дикетопиперазины. β-Аланин, γ-аминомасляная кислота (аминалон). α-Аминокислоты, пептиды, белки. Строение и классификация α-аминокислот, входящих в состав белков. Стереоизомерия. Химические свойства как гетерофункциональных соединений. Биполярная структура, образование хелатных соединений. Реакции с азотистой кислотой, формальдегидом; их использование в количественном анализе аминокислот. Образование полипептидов. Особенности строения пептидной группы. Первичная структура пептидов и белков. Частичный и полный гидролиз. Аминоспирты и аминофенолы. Биогенные амины: 2-аминоэтанол (коламин), холин, ацетилхолин, адреналин, норадреналин. п-Аминофенол и его производные, применяемые в медицине: фенацетин, парацетамол.	ОПК-1.1.1 ПК-8.1.1

Тема 16. Моносахариды. Олиго- и полисахариды	Углеводы. Общая характеристика, распространение в природе, биологическое значение. Моносахариды. Классификация (альдозы и кетозы. пентозы и гексозы). Стереоизомерия. D и L-стереохимические ряды. Открытые и циклические формы. Цикло-оксо-таутомерия. Размер оксидного цикла (фуранозы и пиранозы). Формулы Хеуорса; α- и β-аномеры. Мутаротация. Химические свойства моносахаридов. Реакции с участием спиртовых гидроксильных групп (ацилирование, алкилирование, фосфорилирование). Реакции полуацетального гидроксила: восстановительные свойства альдоз, образование гликозидов. Типы гликозидов; их отношение к гидролизу. Щелочная изомеризация (эпимеризация) моносахаридов. Окисление моносахаридов. Получение гликоновых, гликаровых и гликуроновых кислот. Восстановление моносахаридов в полиолы (альдиты). Качественные реакции обнаружения гексоз и пентоз. Пентозы: D-ксилоза, D-рибоза, D-2-дезоксирибоза, D-арабиноза. Гексозы: D-глюкоза, D-галактоза, D-манноза, D-фруктоза. Аминосахара: D-глюкозамин, D-галактозамин. Альдиты: D-сорбит, ксилит. D-глюкуроновая, D-галактуроновая, D-глюконовая к-ты. Аскорбиновая кислота (витамин С). Олигосахариды. Принцип строения; номенклатура. Восстанавливающие и невосстанавливаюшие дисахариды. Таутомерия восстанавливающих дисахаридов. Отношение к гидролизу. Мальтоза, целлобиоза, лактоза, сахароза. Полисахариды. Принцип строения. Гомо- и гетерополисахариды. Сложные и простые эфиры полисахаридов: ацетаты, нитраты. Отношение полисахаридов и их эфиров к гидролизу. Крахмал (амилоза, амилопектин), целлюлоза, гликоген, декстраны, инулин, пектиновые вещества.	ОПК-1.1.1 ПК-8.1.1

Тема 17. Терпены. Стероиды	Терпены и терпеноиды. Изопреновое правило. Классификация по числу изопреновых звеньев и по числу циклов. Монотерпены. Ациклические (цитраль и его изомеры), моноциклические (лимонен, терпинолен), бициклические (α-пинен, борнеол, камфора) терпены. Синтез камфоры из α-пинена и из борнилацетата. Ментан и его производные, применяемые в медицине: ментол, валидол, терпингидрат. Дитерпены: ретинол (витамин А), ретиналь. Тетратерпены (каротиноиды): β-каротин (провитамин А). Стероиды. Строение гонана (циклопентанпергидрофенантрена). Номенклатура. Стереоизомерия: цис-, транс-сочленение циклогексановых колец. α, β- Стереохимическая номенклатура, 5α-, и 5β-ряды. Родоначальные углеводороды стероидов: эстран, андростан, прегнан, холан, холестан. Производные холестана (стерины): холестерин, эргостерин; витамин D2. Производные холана (желчные кислоты): холевая и дезоксихолевая кислоты, парные желчные кислоты. Производные андростана (андрогенные вещества): тестостерон, андростерон. Производные эстрана (эстрогенные вещества): эстрон, эстрадиол, эстриол. Производные прегнана	ОПК-1.1.1 ПК-8.1.1

Тема 18. Пятичленные и шестичленные гетероциклические соединения	Пятичленные ароматические гетероциклы с двумя гетероатомами: пиразол, имидазол, тиазол как π-амфотерные системы. Электронное строение. Понятие о гетероатоме пиридинового типа. Кислотно-основные свойства; образование ассоциатов. Реакции электрофильного замещения в пиразоле и имидазоле (нитрование, сульфирование, галогенирование). Реакции нуклеофильного замещения в тиазоле (аминирование). Гистидин и его превращение в организме. Гистамин – влияние на жизнедеятельность организма. Азины. Строение, номенклатура. Пиридин, хинолин, изохинолин как π-дефицитные системы. Основные свойства. Реакции электрофильного замещения (сульфирование, нитрование, галогенирование). Дезактивирующее влияние пиридинового атома азота, ориентация замещения в пиридине и хинолине. Реакции нуклеофильного замещения (аминирование – реакция Чичибабина, гидроксилирование). Лактим-лактамная таутомерия гидроксипроизводных пиридина. Нуклеофильные свойства пиридина. . Гомологи пиридина: α-, β-, γ-пиколины; их окисление. Никотиновая и изоникотиновая кислоты. Амид никотиновый кислоты (витамин РР), гидразид изоникотиновой кислоты (изониазид), фтивазид. Пиперидин. Основные свойства. Синтез хинолина по Скраупу. 8-Гидроксихинолин (оксин) и его производные, применяемые в медицине. Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Строение; номенклатура. Представители диазинов: пиримидин, пиразин, пиридазин. Пиримидин и его гидрокси- и аминопроизводные: урацил, тимии, цитозин - компоненты нуклеозидов. Лактим-лактамная таутомерия нуклеиновых оснований. Барбитуровая кислота: получение, лактим-лактамная и кето-енольная таутомерия, кислотные свойства. Производные барбитуровой кислоты: барбитал, фенобарбитал. Тиамин (витамин В1).	ОПК-1.1.1 ПК-8.1.1

Тема 19. Конденсированные гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты. Алкалоиды	Конденсированные системы гетероциклов. Пурин: ароматичность. Гидрокси- и аминопроизводные пурина: гипоксантин, ксантин, мочевая кислота, аденин, гуанин. Лактим-лактамная таутомерия. Кислотные свойства мочевой кислоты, ее соли (ураты). Метилированные ксантины: кофеин, теофиллин. теобромин. Качественные реакции метилированных ксантинов. Нуклеозиды, нуклеотиды. Пуриновые и пиримидиновые нуклеозиды. Строение; номенклатура. Характер связи нуклеинового основания с углеводным остатком. Нуклеотиды. Строение; номенклатура нуклеозид-монофосфатов. Нуклеозидполифосфаты. Отношение к гидролизу. Рибонуклеиновые кислоты (РНК) и дезоксирибонуклеиновые кислоты (ДНК). Первичная структура нуклеиновых кислот. Алкалоиды. Химическая классификация. Основные свойства; образование солей. Алкалоиды группы пиридина: никотин, анабазин. Алкалоиды группы хинолина: хинин. Алкалоиды группы изохинолина и изохинолинофенантрена: папаверин, морфин, кодеин. Алкалоиды группы тропана: атропин, кокаин. Связь реакционной способности с наличием конкретных функциональных групп. Идентификация алкалоидов.	ОПК-1.1.1 ПК-8.1.1

6. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Очная форма обучения

Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу (в часах)			
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Тема 1. Химическая термодинамика. Термохимия	4	8		6
Тема 2. Фазовое равновесие	2	8		6
Тема 3. Растворы. Электрохимия	4	12		9
Тема 4. Химическая кинетика	4	8		6
Тема 5. Поверхностные явления. Адсорбция	4	8		6
Тема 6. Дисперсные системы	6	12		9
Тема 7. Высокомолекулярные соединения и их растворы.	4	6		8
Тема 8. Общие понятия органической химии. Строение, реакционная способность и способы получения углеводородов.	6	12		10
Тема 9. Галогенопроизводные углеводородов	2	4		4

Тема 10. Гидроксипроизводные алифатических и ароматических углеводородов	2	4		4
Тема 11. Оксопроизводные углеводородов	2	4		4
Тема 12. Карбоновые кислоты и их функциональные производные	2	4		4
Тема 13. Амины, азо- и диазосоединения. Классификация аминов. Кислотно-основные свойства органических соединений. Контрольная работа по теме: «Углеводороды. Монофункциональные производные углеводородов	4	5.5 2.5		9
Тема 14. Пространственное строение органических соединений	2	4		4
Тема 15 Гетерофункциональные производные углеводородов. Аминокислоты. Пептиды. Белки. Гидроксикислоты алифатического и ароматического рядов. Оксокислоты.	4	8		8
Тема 16. Моносахариды. Олиго- и полисахариды	4	8		8
Тема 17. Терпены. Стероиды	2	4		4
Тема 18. Пятичленные и шестичленные гетероциклические соединения	4	4		5
Тема 19. Конденсированные гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты. Алкалоиды	2	4		4
Контрольная работа «Гетерофункциональные, гетероциклические и природные соединения». Учебно-исследовательская работа «Качественный анализ органических соединений» Качественный анализ неизвестных органических соединений		6		6.7
Итого (часов)	64	136		124,7
Форма контроля	Экзамен			

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубленное изучение разделов и тем рабочей программы и предполагает изучение литературных источников, выполнение домашних заданий и проведение исследований разного характера. Работа основывается на анализе литературных источников и материалов, публикуемых в интернете, а также реальных речевых и языковых фактов, личных наблюдений. Также самостоятельная работа включает подготовку и анализ материалов по темам пропущенных занятий.

Самостоятельная работа по дисциплине включает следующие виды деятельности:

- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- поиск (подбор) и обзор литературы, электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса, написание доклада, исследовательской работы по заданной проблеме;
- выполнение задания по пропущенной или плохо усвоенной теме;
- самостоятельный поиск информации в Интернете и других источниках;
- выполнение домашней контрольной работы (решение заданий, выполнение упражнений);
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку (отдельные

темы, параграфы);

- написание рефератов;
- подготовка к тестированию;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к зачету;
- подготовка к экзамену.

- **Задания для самостоятельной работы**
- **Тематика рефератов (сообщений)**

1. Электропроводность биологических жидкостей в норме и при патологии.
2. Медико-биологическое значение поверхностных явлений.
3. Физиотерапевтические методы лечения.
4. Применение хроматографии в медицине.
5. Дисперсные системы в организме человека.
6. Применение ВМВ в медицине.
7. Компенсационный диализ.
8. Галоформы и их применение в медицине
9. Фтороуглеводороды: плюсы и минусы для человечества.
10. Химические свойства тиолов, особенности их окисления с образованием дисульфидов. Биологическое значение образования дисульфидов
11. Образование и гидролиз иминов как химическая основа пиридоксального катализа
12. Фосфолиипиды (фосфатиды) – особенности строения, свойства, биологическая роль.
13. Роль жиров в жизнедеятельности организма.
14. Биогенные амины
15. Водородная связь как специфическое проявление кислотно-основных свойств. Значение водородных связей в формировании структур в живых организмах
16. Сульфаниловая кислота и сульфаниламидные препараты: синтез. Биологическое действие..
17. Синтез салициловой кислоты по Кольбе-Шмидту и получение её эфиров. Биологическое действие салицилатов.
18. Способы получения, химические свойства и биологическая рольглиоксалевой, пировиноградной, ацетоуксусной и щавелевоуксусной кислот.
19. Гетерополисахариды: пектиновые вещества, мукополисахариды. Особенности строения. Биологическая роль.
20. Ретинол и ретиналь, строение, биологическая роль. Значение каротиноидов в жизнедеятельности организма
21. Сердечные гликозиды: строение, свойства, биологическое значение
22. Триптофан и гистидин – α-аминокислоты гетероциклического ряда: строение, превращения в организме, биологическая роль.
23. Комплементарность пуриновых и пиримидиновых оснований как фактор, определяющий строение ДНК. Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организма

Критерии оценивания выполнения реферата

Оценка	Критерии
Отлично	полностью раскрыта тема реферата; указаны точные названия и определения; правильно сформулированы понятия и категории; проанализированы и сделаны собственные выводы по выбранной теме; использовалась дополнительная литература и иные материалы и др.;
Хорошо	недостаточно полное, раскрытие темы; несущественные ошибки в определении понятий и категорий и т. п., кардинально не меняющих суть изложения; использование устаревшей литературы и других источников;

Удовлетворительно	реферат отражает общее направление изложения лекционного материала и материала современных учебников; наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т. п.; использование устаревшей литературы и других источников; неспособность осветить проблематику дисциплины и др.;
Неудовлетворительно	тема реферата не раскрыта; большое количество существенных ошибок; отсутствие умений и навыков, обозначенных выше в качестве критериев выставления положительных оценок и др.

Перечень практических навыков и умений для самостоятельной работы

1. Опишите устройство калориметра. Как экспериментально определить тепловое значение калориметра и рассчитать его величину?
2. Как экспериментально определить тепловой эффект процесса растворения соли и теплоту гидратации?
3. Опишите калориметрический метод определения теплоты нейтрализации.
4. Изобразите диаграмму плавления бинарной смеси с объяснением всех фазовых полей и линий равновесия. Как по правилу фаз Гиббса рассчитать число степеней свободы в эвтектической точке?
5. Опишите способ проведения жидкостной экстракции и графическое определение коэффициента распределения и степени ассоциации.
6. Опишите экспериментальное определение коэффициента распределения уксусной кислоты между двумя жидкими фазами.
7. Опишите потенциометрический метод определения pH буферных растворов и активности ионов водорода. Укажите достоинства и недостатки этого метода по сравнению с колориметрическим методом.
8. Опишите потенциометрический метод определения буферной емкости. Напишите формулу для ее расчета.
9. Опишите кондуктометрический метод определения удельной и эквивалентной электрической проводимости растворов электролитов.
10. Опишите экспериментальное определение степени и константы диссоциации электролита по данным кондуктометрических измерений.
11. Опишите экспериментальное определение константы скорости реакции взаимодействия хлорида железа с иодидом калия.
12. Опишите сталагмометрический метод определения поверхностного натяжения растворов ПАВ и размеров их молекул.
13. Опишите экспериментальное определение поверхностной активности с помощью сталагмометра Траубе.
14. Опишите графическое определение величины предельного поверхностного избытка (Γ_∞) по экспериментальным данным, полученным сталагмометрическим методом.
15. Опишите экспериментальное определение величины адсорбции ПАВ на твердом адсорбенте.
16. Объясните, как по экспериментальным даннымопределить константы уравнения Фрейндлиха с применением графического метода.
17. Объясните графическийспособ определения констант уравнения Ленгмюра по экспериментальным данным.
18. Опишите получение коллоидных растворов методами пептизации (адсорбционная, химическая, отмыванием осадка). Приведите примеры.
19. Опишите конденсационные методы получения коллоидных растворов. Приведите примеры.

20. Как экспериментальным путем можно определить порог коагуляции и коагулирующую способность электролита?
21. Опишите способы получения эмульсий. Приведите примеры.
22. Какими способами можно доказать тип полученной эмульсии?
23. Опишите способ проведения обращения фаз эмульсий и расскажите о практической значимости процесса.
24. Опишите вискозиметрический метод определения изоэлектрической точки белков.
25. Какие вещества относятся к алканам, алкенам, алкинам, аренам? Объясните, с помощью каких качественных реакций можно доказать наличие кратных связей в молекулах органических соединений. Как выполняются эти реакции?
26. Какие вещества относятся к галогенопроизводным углеводородов? Объясните, как с помощью метода Бельштейна можно проверить наличие в молекулах органических веществ атомов галогенов (выполнение опыта, аналитический эффект)
27. Какие вещества относятся к спиртам?
Для приготовления настоек и экстрактов, а также некоторых жидких лекарственных форм используется этанол, который по запаху похож на два других спирта, являющихся токсичными для живых существ – метилового и пропилового. Какие качественные реакции позволяют отлить этанол от двух других спиртов. Как выполняются эти опыты?
28. Какие вещества называются фенолами? Опишите выполнение двух опытов (реакция с хлоридом железа (III), азосочетание) с помощью которых можно доказать наличие в молекулах органических веществ фенольного гидроксила.
29. Какие вещества относятся к альдегидам и кетонам? С какой целью в биохимии применяются пробы Легаля и Либена? Опишите выполнение опытов (выполнение, аналитический эффект)
30.Что такое карбоновые кислоты? Их классификация. Объясните, как химическим путём можно отличить карбоновые кислоты от других органических соединений. В чём состоит особенность строения муравьиной кислоты? Как опытным путём можно отличит её от других кислот?
31. . Во многих растениях (щавеле, шпинате и других) содержится щавелевая кислота в виде растворимых солей. Объясните её негативное влияние на организм человека
32. Опишите методики выполнения опытов позволяющих доказать наличие в молекуле салициловой кислоты функциональных групп. Объясните, как можно доказать доброкачественность её производного – аспирина. Ответ обоснуйте
33. Амины. Изонитрильная проба на первичные амины. Диазотирование анилина. Сочетание бензолдиазоний хлорида с диметиланилином и β-нафтолом.
34. Аминокислоты: определение, классификация. Объясните, как с помощью индикаторов можно различить растворы а) моноаминомонокарбоновой кислоты; б) диаминомонокарбоновой кислоты; в) моноаминодикарбоновой кислоты. Ответ обоснуйте.
35. Объясните, какими качественными реакциями можно а) доказать принадлежность вещества к пептидам: б) различить С- и N-концевые аминокислот. Опишите ход выполнения опытов. Укажите аналитические эффекты
36. Как называется реакция, позволяющая проверить наличие в молекуле аминокислоты ароматического кольца? Как выполняется эта реакция?
37. Углеводы: определение, классификация. Опишите ход выполнения опытов, с помощью которых можно доказать а) что вещества относятся к углеводам, б) что углеводы проявляют свойства многоатомных спиртов.
38. С помощью каких опытов (проба Троммера, проба Толенса) можно отличить восстанавливающие дисахариды от невосстанавливающих? (Выполнение, аналитический эффект)
39. Качественная реакция на крахмал. Как она выполняется?

40.Стероиды и их производные: определение, классификация. С помощью каких опытов можно доказать наличие в молекулах кортикостероидов α-кетоьной группировки, карбонильной группы, двойной связи?
Терпены и терпеноиды Определение, классификация.
41. Гетероциклические соединения. Определение, классификация
42.Общий принцип строения нуклеиновых кислот. Какие соединения называются нуклеотидами, нуклеозидами?
39. Общеалкалоидные реакции – взаимодействие алкалоидов с реактивом Вагнера, пикриновой кислотой, танином. Аналитическме эффекты реакций.
40. Качественная реакция на хинин –талейохинная проба и качественная реакция на алкалоиды группы пурина – мурексидная проба. Выполнение, аналитический эффект.

Критерии оценивания практических задач

Форма проведения текущего контроля	Критерии оценивания
Решения практической задачи	«5» (отлично) – выставляется за полное, безошибочное выполнение задания
	«4» (хорошо) – в целом задание выполнено, имеются отдельные неточности или недостаточно полные ответы, не содержащие ошибок.
	«3» (удовлетворительно) – допущены отдельные ошибки при выполнении задания.
	«2» (неудовлетворительно) – отсутствуют ответы на большинство вопросов задачи, задание не выполнено или выполнено не верно.

Типовые практические задания для самостоятельной работы

Задача № 1
Приведите две основные формулировки первого закона термодинамики
Эталон ответа
1. Закон сохранения энергии в ходе химической реакции.

2.В любом процессе изменение внутренней энергии системы происходит за счет сообщения ей теплоты и совершения системой работы.
Задача 2
Дайте определение жидкостной экстракции и приведите ее главную количественную характеристику
Эталон ответа
Жидкостная экстракция – процесс извлечения вещества, растворенного в одном растворителе, другим растворителем (экстрагентом). Главная количественная характеристика - степень извлечения $\alpha = m_э/m_о$, где $m_э$ – масса извлеченного вещества, $m_о$ – масса вещества в исходном растворе.
Задача 3
В чем заключается физический смысл удельной электропроводности, и какие факторы на нее влияют
Эталон ответа
Удельная электропроводность - проводимость $1м^3$ раствора электролита, заключённого между двумя плоскопараллельными электродами площадью $1м^2$ и находящимися на расстоянии 1м друг от друга. Зависит от природы электролита и растворителя, температуры и концентрации.
Задача 4.
Что изучает коллоидная химия? Приведите примеры
Эталон ответа

Коллоидная химия изучает гетерогенные дисперсные системы и поверхностные явления, возникающие на границе раздела фаз. К таким системам относятся суспензии, эмульсии, пены, аэрозоли, порошки и т.п.

Задача 5.

Перечислите основные условия и методы получения дисперсных систем.

Эталон ответа

Условия :

1. Нерастворимость дисперсной фазы в дисперсионной среде.
2. Дисперсионной среды должно быть больше, чем фазы.
3. В системе должен присутствовать стабилизатор.

Методы:

1. Диспергирование.
2. Конденсация.
3. Комбинированные методы.

Задача 6

Объясните разницу между гелями и студнями

Эталон ответа

Гели - гетерогенные структурированные системы, образующиеся в результате частичной коагуляции коллоидных растворов и суспензий.

Студни – гомогенные системы, структурный каркас образован макромолекулами ВМВ. Образуются в результате ограниченного набухания ВМВ в растворителе или при застудневании раствора ВМВ

Задача 7

Объясните причину, по которой для алканов характерны реакции **радикального** замещения. Укажите условия и реагенты необходимые для проведения реакций нитрования (реакция Коновалова) и галогенирования.

Эталон ответа

Алканы предельные углеводороды в молекулах которых атомы связаны связями, для которых характерен гомолитический тип разрыва. Поэтому для алканов реакции замещения протекают по радикальному механизму. Реакции нитрования проводят разбавленной азотной кислотой при нагревании, галогенирования под действием света.

Задача 8

Назовите исходные вещества необходимые для получения бутана: а) по реакции Вюрца; б) сплавлением соли карбоновой кислоты со щёлочью. Как будут называться преимущественные продукты реакций взаимодействия: а) бутана с бромом в присутствии света; б) с разбавленной азотной кислотой при нагревании

Эталон ответа

Для получения бутана а) по реакции Вюрца используют этилйодид (этилхлорид, этилбромид) и металлический натрий (калий); б) сплавляют натриевую (калиевую) соль пентановой кислоты с гидроксидом натрия (калия) Преимущественными продуктами а) реакции бутана с бромом является 2-бромбутан, б) реакции нитрования – 2-нитробутан

Задача 9.

Дайте характеристику реакционной способности алкинов

Эталон ответа

Алкины – это непредельные углеводороды, содержащие в молекулах тройную углерод-углеродную связь. Поэтому для них характерны реакции присоединения, окисления, полимеризации. Для алкинов, имеющих тройную связь на конце молекулы, возможны реакции замещения с образованием металлических производных

Задача 10.

Назовите продукты, которые получаться при взаимодействии ацетилена с: а) избытком брома; б) избытком бромоводорода; в) водой. Какая из этих реакций доказывает непредельность алкинов? Какая из них является именной, в каких условиях она протекает?

Эталон ответа

Ацетилен с избытком брома образует 1,1,2,2-тетрабромэтан; с избытком бромоводорода – 1,1-дибромэтан; с водой уксусный альдегид (этаналь, ацетальдегид). Реакция с бромом является качественной. Она доказывает непредельность алкинов. Реакция с водой называется реакцией Кучерова, она протекает в присутствии катализатора – солей двухвалентной ртути.

Задача 11

Назовите классы соединений, к которым относятся пентан, пентен-1, пентин-1. Предложите схему анализа, по которой можно различить эти вещества

Эталон ответа

Пентан относится к алканам, пентен-1 к алкенам, а пентин-1 к алкинам. В пробирки с пробами этих веществ добавляют бромную воду (раствор перманганата калия). В пробирке, в которой не произошло обесцвечивание реактива, находится алкан. К оставшимся веществам добавляют аммиачный раствор оксида серебра. В пробирке, где выпал осадок находится алкин

Задача 12

.Объясните, по каким критериям бензол относят к ароматическим углеводородам. Почему для бензола реакции замещения более характерны, чем реакции присоединения?

Эталон ответа

Бензол относят к ароматическим углеводородам потому, что его молекула циклическая, плоская и имеет замкнутую электронную систему (облако) из 4п+2 π электронов (правило Хюккеля). Электронная система (облако) очень прочная, разрывается с трудом, поэтому для бензола реакции присоединения проходят в жёстких условиях. Более характерны реакции замещения.

Задача 13.

К какому типу галогенопроизводных углеводородов относятся: 1,2-дихлорэтан, 1,1-дихлорэтан, 1,1,1-трихлорэтан? Как называются продукты гидролиза этих соединений?

Эталон ответа

1,2-дихлорэтан – это виц-дигалогенопроизводное. В результате его гидролиза образуется двухатомный спирт этандиол (этиленгликоль); 1,1-дихлорэтан – это гем-дигалогенопроизводное. При его гидролизе получают этаналь (уксусный альдегид, ацетальднгид); при гидроизе 1,1,1-трихлорэтана образуется этановая (уксусная) кислота, так как это гем-тригалогенопроизводное

Задача 14.

Объясните причину, по которой кислотные свойства фенолов выше, чем у спиртов. Какой реакцией это можно подтвердить.

Эталон ответа

В молекулах фенолов неподелённая пара электронов ОН-группы смещена в сторону бензольного кольца (следствие сопряжения). Поэтому кислород- водородная связь более полярная по сравнению с такой же связью в молекулах спиртов. Следовательно, кислотные свойства фенолов выше. И если спирты реагируют только со щелочными металлами, то фенолы реагируют и со щелочами.

Задача 15.

С помощью, каких реактивов из ацетона можно получить: а) вторичный спирт, б) фенилгидразон, в) оксим, г) йодоформ? Какое значение имеют реакции «б», «в», «г»?

Эталон ответа

При действии на ацетон водорода получают вторичный спирт, фенилгидразина – фенилгидразон, гидроксиламина – оксим, йода (раствора Люголя) в щелочной среде – йодоформ. Реакции «б», «в», «г» используются как качественные на ацетон

Задача 16.

Как будут называться продукты взаимодействия уксусной кислоты: а) с этанолом; б) избытком аммиака при нагревании; в) хлоридом фосфор (V). Назовите классы соединений, к которым эти вещества относятся.

Эталон ответа

Продукт реакции «а» называется этилацетат (этиловый эфир уксусной кислоты), он относится к сложным эфирам; реакции «б» - этанамид (амид уксусной кислоты) относится к амидам; реакции «в» относится к галогеноангидридам и называется ацетилхлорид (хлорангидрид уксусной кислоты).

Задача 17.

Какие вещества называются амидами? Как называются продукты гидролиза этанамида: а) в кислой среде (в присутствии соляной кислоты); б) в щелочной среде (в присутствии гидроксида натрия)?

Эталон ответа

Амидами называются функциональные производные карбоновых кислот (сульфокислот) в молекулах которых гидроксильная группа в карбоксиле (сульфогруппе) замещена аминогруппой или остатком амина. в результате гидролиза этанамида в кислой среде образуются этановая

(уксусная) кислота и хлорид аммония, в щелочной среде ацетат натрия (натриевая соль уксусной кислоты) и аммиак.

Задача 18

К каким классам соединений относятся: а) молочная кислота б) пировиноградная кислота. Как эти кислоты называются по заместительной номенклатуре? С помощью, какой реакции можно из молочной кислоты получить пировиноградную кислоту?

Эталон ответа

Молочная кислота принадлежит к гидроксикислотам (оксикислотам), пировиноградная кислота к оксокислотам. По заместительной номенклатуре молочная кислота называется 2-гидроксипропановая, пировиноградная – 2 оксопропановая. Из молочной кислоты получить пировиноградную кислоту можно реакцией окисления.

Задача 19

Какое явление в химии углеводов называется мутаротацией? В чём причина этого явления? Для какого из трёх веществ: глюкоза, фруктоза, сахароза это явление не характерно и по какой причине?

Эталон ответа

Мутаротацией называется изменение оптической активности свежеприготовленных растворов сахаров (углеводов). Причина – установление динамического равновесия между циклическими и ациклической формами сахаров. Это явление не характерно для сахарозы, в связи с отсутствием в её циклической форме полуацетального гидроксила

Задача 20

Крахмал. Строение. Качественная реакция на крахмал.

Эталон ответа

Крахмал полисахарид, который состоит из остатков α-глюкозы (альфа-глюкозы). Является смесью двух полисахаридов (фракций) – амилозы и амилопектина. Амилоза имеет не разветвлённое строение, остатки глюкозы связаны 1.4-α (альфа)-гликозидными связями, амилопектин разветвлённое строение. В его молекуле имеются 1.4 – и 1,6-α-гликозидные связи. Амилопектин составляет главную часть крахмала. Качественной реакцией является реакция с йодом. Крахмал окрашивается в синий цвет.

Задача 21.

.В структуре белков и пептидов различают С-концевые и N-концевые аминокислоты. Дайте определения этим понятиям. Объясните, почему пептиды, так же как и сами аминокислоты являются амфотерными соединениями.

Эталон ответа

С-концевыми и N-концевыми называются аминокислоты входящие в состав пептидов или белков и находящиеся на конце молекулы. Они сохраняют свободными карбоксильную и амино- группы, соответственно. За счёт карбоксильной группы пептиды проявляют кислотные свойства, за счёт аминогруппы – основные свойства, поэтому являются амфотерными соединениями.

Задача 22

Особенности строения желчных кислот. Их функции в пищеварительном процессе.

Эталон ответа

В основе желчных кислот лежит углеводород холан. Они имеют карбоксильную группу в положении С-24 и цис-сочленение колец А и Б. Продукты их взаимодействия по карбоксильной группе с аминокислотами глицином и таурином выполняют функцию эмульгаторов жиров в пищеварительном тракте.

Задача 23

Как называется конденсированная гетероциклическая система входящая в состав аденина, гуанина, мочевой кислоты, кофеина? Какой вид таутомерии характерен для этого гетероцикла? В виде какой таутомерной формы пурин входит в состав вышеуказанных веществ?

Эталон ответа

Аденин, гуанин, мочевая кислота и кофеин являются производными пурина. Для него характерна прототропная таутомерия, связанная с переходом протона от пиррольного атома азота к пиридиновому. Существуют две таутомерные формы пурина – 7Н и 9Н. 9Н-пурин входит в состав аденина, гуанина, мочевой кислоты, а 7Н-пурин в состав кофеина

Задача 24

Какие вещества называются нуклеотидами? Особенности их строения?

Эталон ответа

Нуклеотиды – это фосфорные эфиры (фосфаты) нуклеозидов. В их состав входят нуклеиновые (азотистые основания) – аденин, гуанин в виде производных 9Н-пурина, урацил, тимин, цитозин в лактамной форме и сахара – рибоза и дезоксирибоза в виде β-фуранозной формы, а также остатки фосфорной кислоты. Между остатками сахаров и нуклеиновыми основаниями N-гликозидные связи, между остатками сахаров и фосфорной кислоты – сложноэфирные связи

Задача 25

К какому классу соединений относится хинин? Как называется ароматический гетероцикл, входящий в его состав? К какому типу гетероциклических соединений – π-дефицитным или π-избыточным он относится? Ответ обоснуйте.

Эталон ответа

Хинин является алкалоидом, в состав молекулы которого входит хинолин. Это π-дефицитный гетероцикл, так как содержит гетероатом пиридинового типа, предоставляющий в π-электронную систему один электрон

Критерии оценивания практических задач

Форма проведения текущего контроля	Критерии оценивания
Решения практической задачи	«5» (отлично) – выставляется за полное, безошибочное выполнение задания
	«4» (хорошо) –в целом задание выполнено, имеются отдельные неточности или недостаточно полные ответы, не содержащие ошибок.
	«3» (удовлетворительно) – допущены отдельные ошибки при выполнении задания.
	«2» (неудовлетворительно) – отсутствуют ответы на большинство вопросов задачи, задание не выполнено или выполнено не верно.

Перечень практических навыков и умений для самостоятельной работы

Задача 1.

1. Как определить теплоту нейтрализации калориметрическим методом?

Эталон ответа.

Необходимо собрать калориметрическую установку и определить изменение температуры при добавлении раствора основания к раствору кислоты. Рассчитать теплоту нейтрализации по уравнению:

$$\Delta H_{нейтр} = — (w\ \Delta T)/n,$$

где w - постоянная калориметра, ΔT - изменение температуры, n - число молей кислоты.

Задача 2

Определите тепловой эффект реакции образования диэтилового эфира, применяемого в медицине для наркоза, по стандартным энтальпиям сгорания веществ, участвующих в реакции: $2C_2H_5OH_{(ж)} \rightarrow C_2H_5OC_2H_{5(ж)} + H_2O_{(ж)}$

Вещество	$C_2H_5OH_{(ж)}$	$C_2H_5OC_2H_{5(ж)}$	$H_2O_{(ж)}$
$\Delta H^0_{с,298}$ кДж/моль	-1366,70	-2726,71	0

Экзо- или эндотермической является данная реакция?

Эталон ответа

Решение:

$\Delta H^o_{р\text{-}ции} = \sum n_i \Delta H_c^{\circ}{}_{298(исх.\ в\text{-}в)} - \sum n_i \Delta H_c^{\circ}{}_{298(прод.)} =$

$= 2\cdot(-1366,70) – (-2726,71) = -6,69$ кДж

Т.к. $\Delta H^o_{р\text{-}ции} < 0$, реакция экзотермическая

Задача 3

Проверьте, нет ли угрозы, что оксид азота(I) применяемый в медицине в качестве наркотического средства, будет окисляться кислородом воздуха до весьма токсичного оксида азота(II):

$$2N_2O(г) + O_2(г) = 4NO(г).$$

Вещество	$N_2O(г)$	$O_2(г)$	$NO(г)$
$\Delta G^0_{f,298,}$ кДж/моль	104,12	0	87,58

Эталон ответа

Решение:

$\Delta G^o_{р\text{-}ции} = \sum n_i \Delta G^o_{(прод.\ р\text{-}ции)} - \sum n_i \Delta G^o_{(исх.\ в\text{-}в)} =$

$= 4 \cdot 87,58 - 2 \cdot 104,12 = 142,08$ кДж

Т.к. $\Delta G^o_{р\text{-}ции} > 0$, то реакция окисления идти не будет.

Задача 4

. Вычислите, сколько грамм глюкозы необходимо взять для приготовления 0,5 л раствора с концентрацией 0,3 моль/л. Рассчитайте осмотическое давление (в Па) приготовленного раствора глюкозы при Т = $36,6^0$С. Каким он является по отношению к плазме крови?

Эталон ответа

Решение:

$n = V \cdot C = 0,5л \cdot 0,3моль/л = 0,15$ моль

$m = n \cdot M = 0,15моль \cdot 180г/моль = 27$ г

$\pi = CRT = 0,3 \cdot 0,082 \cdot 309,6 = 7,62$ атм $= 7,7 \cdot 10^5$ Па

Т.к. осмотическое давление раствора равно осмотическому давлению плазмы крови, то раствор является изотоническим.

Задача 5.

.Гемоглобин помещен в буферный раствор с pOH = 8,4. Определите знак заряда полиионов белка (ИЭТ = 8,4).

Эталон ответа

Решение:

$$pH = 14 - pOH = 14 - 8,4 = 5,6$$

Т.к. pH раствора меньше ИЭТ, то эта среда кислая. В кислой среде молекулы белка приобретают положительный заряд.

Задача 6.

В лабораторию для анализа поступил кодеин фосфат – препарат, который применяют при лечении приступов непродуктивного кашля и эффективного обезболивающего средства. Однако анализ показал, что исследуемый образец даёт интенсивную окраску с раствором $FeCI_3$ Какой вывод можно сделать из результатов анализа полученного в лаборатории.

Эталон ответа

Образец, представленный для анализа, содержал примесь морфин – алкалоида из которого его синтезируют. Кодеин не содержит фенольный гидроксил, поэтому реакцию с хлоридом железа (III), не даёт в отличие от морфина который такую функциональную группу содержит.

Задача 7.

Объясните негативное влияние щавелевой кислоты на организм человека.

Эталон ответа

Негативное влияние щавелевой кислоты на организм заключается в том, что поступая в организм с пищей, она может связывать ионы кальция, образуя не растворимый в воде оксалат кальция. Этим она способствует возникновению остеопороза, а также появления в почках камней оксалатного происхождения

Задача 8.

С помощью каких двух качественных реакций можно доказать наличие кратной связи в молекулах органических соединений?

Эталон ответа

С помощью взаимодействия с раствором перманганата калия и бромной воды. При наличии двойной связи в молекулах органических веществ происходит обесцвечивание этих реактивов.

Задача 9

Для предварительной оценки органического вещества на наличие в его молекуле атомов галогенов используется проба Бельштейна. Объясните, как она выполняется

Эталон ответа.

Прокаливают медную проволоку. Опускают её в раствор органического вещества (растворитель не должен содержать галогенов). Затем, проволоку вновь вносят в пламя. При наличии в молекуле исследуемого вещества галогенов, пламя окрашивается в зелёный цвет.

Задача 10

С помощью, какого реактива можно отличить многоатомные спирты от одноатомных спиртов? Как выполняется эта реакция?

Эталон ответа

С помощью гидроксида меди (II). К голубому осадку свежеприготовленного гидроксида меди (II) добавляют исследуемый спирт. В результате добавления многоатомного спирта осадок растворяется, раствор приобретает синюю окраску.

Задача 11.

Какой качественной реакцией можно доказать что глицилглицин принадлежит к пептидам? Как эта реакция выполняется?

Эталон ответа

С помощью биуретовой реакции. К раствору исследуемому веществу добавляют 1 – 2 капли сульфата меди и гидроксида натрия. Раствор приобретает розово-фиолетовую окраску

Задача 12.

С какой целью используется проба Подобедова-Молиша и как она выполняется?

Эталон ответа

Эта проба доказывает принадлежность вещества к углеводам. К раствору исследуемого вещества прибавляют α-нафтол (альфа-нафтол) и по стенкам пробирки концентрированную серную кислоту. На границе двух жидкостей должна появиться фиолетовая окраска.

Задача 13.

Одной из качественных реакций на этанол является реакция получения этилацетата. Как эта реакция выполняется и какой аналитический эффект имеет?

Эталон ответа

Смешивают равные объёмы этанола и ледяной (концентрированной) уксусной кислоты. Добавляют несколько капель концентрированной серной кислоты. Пробирку нагревают. Появляется характерный запах.

Задача 14

В лабораторию поступил аспирин. Объясните, какие изменения могут произойти с аспирином при неправильном хранении. Как можно проверит его доброкачественность?

Эталон ответа

Гидролиз сложноэфирной группировки содержащейся в молекуле аспирина. Образуются салициловая и уксусная кислоты. Недоброкачественный аспирин содержит примесь салициловой кислоты и даёт положительную реакцию с хлоридом железа (III).

Задача 15.

В лабораторию поступили два дипептида – фенилаланин и глицилаланин. Объясните, какой качественной реакцией можно различить эти два дипептида

Эталон ответа

С помощью ксантопротеиновой пробы, которая является качественной на ароматические аминокислоты. К растворам исследуемых дипептидов добавляют азотную кислоту.

Пробирки нагревают. Раствор окрашивается в жёлтый цвет в той пробирке, в которой содержится фенилаланин.

Задача 16.

.Для какого из жиров – три-О-стеароилглицерина или три-О-олеоилглицерина йодное число будет

Эталон ответа

Йодное число – это показатель, который используется для характеристики степени ненасыщенности жира. Для три-О-олеоилглицерина йодное число выше, так как в состав его молекулы входят три остатка непредельной олеиновой кислоты. В состав три-О-стеароилглицерина входят три остатка предельной стеариновой кислоты.

Задача 17.

.В лаборатории хранятся три колбы с белыми кристаллическими веществами. На колбах приведена формула: $C_6H_4(OH)_2$. Однако эти вещества являются тремя разными соединениями. С помощью какого реактива можно установить, в какой из колб находится применяемый в медицине резорцин?

Эталон ответа

С помощью водного раствора хлорида железа (Ш). Только раствор резорцина с этим реактивом окрашивается в фиолетовый цвет.

Задача 18.

В 2-х колбах без этикеток содержаться водные растворы этанола и этиленгликоля. .С помощью какого реактива можно установить содержимое каждой колбы?

Эталон ответа

С помощью гидроксида меди (II). При добавлении к этому реактиву этиленгликоля синий осадок гидроксида меди (II) растворяется, и раствор приобретает синюю окраску.

Задача 19.

Опишите ход выполнения опытов с помощью которых можно доказать что мальтоза и сахароза являются углеводами

Эталон ответа

Доказать принадлежность веществ к углеводам можно с помощью пробы Подобедова-Молиша. К растворам исследуемых веществ добавляют α-нафтол и по стенкам пробирки концентрированную серную кислоту. На границе двух жидкостей образуется кольцо фиолетового цвета.

Задача 20.

Объясните, как опытным путём можно отличить лактозу от сахарозы.

Эталон ответа

Лактоза в отличие от сахарозы это восстанавливающий дисахарид и даёт положительную пробу Троммера. При нагревании с гидроксидом меди (II) в пробирке с лактозой образуется кирпично-красный осадок

Задача 21

Объясните, как опытным путём можно отличить глюкозу от фруктозы

Эталон ответа

С помощью реактива Селиванова. При нагревании исследуемых веществ с реактивом Селиванова в пробирке с фруктозой раствор приобретает красную окраску.

Задача 22

В лаборатории имеются две колбы с кристаллами жёлтого цвета. Как опытным путём доказать, что в одной из колб находится йодоформ?

Эталон ответа

При внесении в пламя, кристаллов йодоформа выделяются пары фиолетового цвета.

Задача 23.

Назовите белое кристаллическое вещество, горького вкуса, растворимое в воде. Раствор этого вещества имеет в ультрафиолетовом свете голубую флюоресценцию, а после прибавления бромной воды, и аммиака окрашивается в зелёный цвет. К какому классу

соединений оно относится? Опишите выполнение еще трёх качественных реакций характерных для данного соединения.

Эталон ответа

Хинина сульфат. Относится к алкалоидам. Для него характерны три общеалкалоидные реакции: с танином образуется осадок белого цвета, с пикриновой кислотой осадок жёлтого цвета, с реактивом Вагнера (раствор Люголя) коричневого (бурого цвета).

Задача 24.

Назовите белое кристаллическое вещество природного происхождения, производное пурина, если известно, что оно имеет горький вкус и является психостимулятором. Для него не характерны ни прототропная ни лактим-лактамная виды таутомерии. При проведении качественной реакции на это вещество используют концентрированную азотную кислоту и аммиак.

Как называется качественная реакция на это вещество и как она выполняется?

Эталон ответа

Кофеин. Качественной реакцией является мурексидная проба. Исследуемое вещество помещают на предметное стекло и нагревают с концентрированной азотной кислотой до образования сухого остатка, к которому добавляют раствор аммиака. Появляется красное окрашивание

Задача 25

К какому классу соединений может относиться белое кристаллическое вещество, растворимое в воде. При добавлении к его раствору нингидрина появляется фиолетовая окраска, а при нагревании с концентрированной азотной кислотой вещество окрашивается в жёлтый цвет. Как вещества данного класса реагируют с азотистой кислотой? (Выполнение, аналитический эффект). Вещества, какого класса при этом образуются?

Эталон ответа

Вещество относится к ароматическим α-аминокислотам. При добавлении к веществам данного класса раствора нитрита натрия и соляной кислоты выделяется азот и образуются α-гидроксикислоты.

Критерии оценивания практических задач (навыков и умений)

Форма проведения текущего контроля	Критерии оценивания
Решения практической задачи	«5» (отлично) – выставляется за полное, безошибочное выполнение задания
	«4» (хорошо) –в целом задание выполнено, имеются отдельные неточности или недостаточно полные ответы, не содержащие ошибок.
	«3» (удовлетворительно) – допущены отдельные ошибки при выполнении задания.
	«2» (неудовлетворительно) – отсутствуют ответы на большинство вопросов задачи, задание не выполнено или выполнено не верно.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Основная литература:

КНИЖНЫЙ ВАРИАНТ

1. Физическая и коллоидная химия: учеб. / под ред. А.П. Беляева.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008.- 704 с.

2. Оганесян Э.Т. Органическая химия: учеб.- М.: Академия, 2011

Тюкавкина Н.А. Органическая химия: учеб.: в 2 кн.- М.: Дрофа, 2004-2008.- Кн. 1 (Основной курс)

3. Тюкавкина Н.А. Органическая химия: учеб.: в 2 кн.- М.: Дрофа, 2004-2008.- Кн. 2 (Специальный курс)
4. Оганесян Э.Т. Органическая химия: учеб.- Ростов н/Д: Феникс, 2016.- 428 с.

8.2. Дополнительная литература
КНИЖНЫЙ ВАРИАНТ

1. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов: учеб. / Ершов Ю.А, Попков В.А., Берлянд А.С. [и др.].- М.: Юрайт, 2014.- 560 с.
2. Тюкавкина Н.А. Биоорганическая химия: учеб. для мед. вузов / Н.А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков.- М.: Дрофа, 2006
3. Смирнова Л.П. Лабораторный практикум по органической химии: учеб. пособие.- Волгоград: ВолгГМУ, 2016
4. Оганесян Э.Т. Химия. Краткий словарь.- Ростов н/Д: Феникс, 2002
5. Погребняк А.В. Основы химической термодинамики и термохимии: метод. указ. для самоподготовки студентов 2-го к.- Пятигорск, ПМФИ-фил. ВолгГМУ, 2011.

8.3.Лицензионное программное обеспечение

1. Неисключительные права на программное обеспечение по лицензионному договору. Программа для ПЭВМ Microsoft Office 365. Договор с ООО СТК «ВЕРШИНА» №27122016-1 от 27 декабря 2016 г. Бессрочно.
2. Неисключительные права на программное обеспечение по лицензионному договору. ПрограммадляПЭВМMicrosoft® Windows Server STDCORE 2016 Russian Academic OLP. LicenseNumber: 68169617 InitialLicenseIssueDate: 03.03.2017. Бессрочно.
3. Неисключительные права на программное обеспечение по лицензионному договору. ПрограммадляПЭВМWindows Remote Desktop Services - User CAL 2012 50; Servers Windows Server - Standard 2012 R2 1. Лиц. 96439360ZZE1802. Бессрочно.
4. Неисключительные права на программное обеспечение по лицензионному договору. Программа для ПЭВМ СПС Консультант Плюс для бюджетных организаций. Договор с ООО «Компас» №КОО/КФЦ 7088/40 от 9 января 2017 года. По 31.12.2018.
5. Неисключительные права на программное обеспечение по лицензионному договору. Программа для ПЭВМ СКЗИ «Крипто-Про CSP». Лицензия ООО «ЮСК:Сервис» ООО «Крипто-Про» от 17.03.2017. Бессрочно.
5. Неисключительные права на программное обеспечение по лицензионному договору. ПрограммадляПЭВМKaspersky Endpoint Security Russian Edition. 100149 Educational Renewal License 1FB6161121102233870682. 100 лицензий. С 01.01.2016 по 31.12.2017 г.г.
6. Неисключительные права на программное обеспечение по лицензионному договору. Программа для ПЭВМ Office Standard 2016. 200 (двести) лицензий OPEN 96197565ZZE1712. Бессрочно.
7. Неисключительные права на программное обеспечение по лицензионному договору. Программа для ПЭВМ 1С:Предприятие; 1С:Бухгалтерия для учебных целей. Код партнера: 46727, 1 июня 2016. Бессрочно.
8. Неисключительные права на программное обеспечение по лицензионному договору. Программа для ПЭВМ 1С:Предприятие8; 800685726-72. Бессрочно.
9. Неисключительные права на программное обеспечение по лицензионному договору. Программа для ПЭВМ VeralTest Professional 2.7 Электронная версия. Акт предоставления прав № IT178496 от 14.10.2015. Бессрочно.
10. Неисключительные права на программное обеспечение по лицензионному договору. ПрограммадляПЭВМStatisticaBasic

forWindowsRuLicenseNumberforPYATIGORSKMEDPHARMINSTOFVOLGOGRADMEDSTUNI (PO# 0152R, Contract № IE-QPA-14-XXXX) order# 310209743. Бессрочно.

11. Неисключительные права на программное обеспечение по лицензионному договору. Программа для ПЭВМ Химическая программа HyperChem 8.09. ID24369. Академ. лиц. Бессрочно.

12. Неисключительные права на программное обеспечение по лицензионному договору. Программа для ПЭВМ Reg Organizer. : 18056916.40822738. Дата создания ключа: 15.03.2017. Бессрочно.

13. Неисключительные права на программное обеспечение по лицензионному договору. Программа для ПЭВМ ABBYY Fine_Reader_14 FSRS-1401. Бессрочно.

14. Неисключительные права на программное обеспечение по лицензионному договору. Программа для ПЭВМ MOODLEe-Learning, eLearningServer, Гиперметод. Договор с ООО «Открытые технологии» 82/1 от 17 июля 2013 г. Бессрочно.

15. Неисключительные права на программное обеспечение по лицензионному договору. ПрограммадляПЭВМParagon Migrate OS to SSD (Russian) Serial Number: 09880-0C87B-E8F90-4CF66. Бессрочно.

16. Неисключительные права на программное обеспечение по лицензионному договору. Открытая лицензияMicrosoftOpenLicense :66237142 OPEN 96197565ZZE1712. 2017. До 31.12.2017.

17. Неисключительные права на программное обеспечение по лицензионному договору. Открытая лицензияMicrosoft Open License : 66432164 OPEN OPEN 96439360ZZE1802. 2018. До 31.12.2018.

18. Неисключительные права на программное обеспечение по лицензионному договору. Открытая лицензияMicrosoft Open License : 68169617 OPEN OPEN 98108543ZZE1903. 2019. До 31.12.2019.

19. OEM (OriginalEquipmentManufacturer) – программы поставляемые вместе с аппаратным обеспечением (в виде предустановленной версии). ОперационныесистемыOEM (наOSWindows 95спредустановленнымлицензионнымпрограммнымобеспечением): OSWindows 95, OSWindows 98; OSWindowsME, OSWindowsXP; OSWindows 7; OSWindows 8; OSWindows 10. Лицензия установлена на каждом системном блоке и/или моноблоке и/или ноутбуке. Номер лицензии скопирован в ПЗУ аппаратного средства и/или содержится в наклеенном на устройство стикере с голографической защитой. Срок действия – до истечения срока службы единицы аппаратного обеспечения.

20. Неисключительные права на программное обеспечение по лицензионному договору. ПрограммадляПЭВМKaspersky Endpoint Security Russian Edition. 100-149 Educational Renewal License 2434-181023-133623-883-1051. 2022-2023. По 31.12.2023.

21. Неисключительные права на программное обеспечение по лицензионному договору. Программа для ПЭВМ СКЗИ КриптоПро CSP 4.0 Срок действия не ограничен. Лицензия 40408-20000-01YVQ-0000-0000 от 07.03.2017. Бессрочно.

22. Неисключительные права на программное обеспечение по лицензионному договору. Программа для ПЭВМ «Webinar». Лицензия №С-3131 от 12.07.2018. Бессрочно.

23. Неисключительные права на программное обеспечение по лицензионному договору. Программа для ПЭВМ «Camtasia-9 ESD SnglU Comm». Лицензия №T08M10701A01D от 27.02.2018. Бессрочно.

24. Неисключительные права на программное обеспечение по лицензионному договору. Программа для ПЭВМ "Планы", "Деканат", "Приемная комиссия". Лицензия (договор) №379/02/11 от 14.02.2011 г.; Бессрочно.
25. Неисключительные права на программное обеспечение по лицензионному договору. Программа для ПЭВМ «Электронные ведомости". Лицензия (договор) №704/11/11 от 25.11.2011 г. Бессрочно.
26. Неисключительные права на программное обеспечение по лицензионному договору. Программа для ПЭВМ "Планы СПО". Лицензия (договор) №1318 от 01.04.2013 г. Бессрочно.
27. Неисключительные права на программное обеспечение по лицензионному договору. Программа для ПЭВМ "Интернет - расширение информационной системы". Лицензия (договор) №4540/748 от 27.11.2017 г. Бессрочно.
28. Неисключительные права на программное обеспечение по лицензионному договору. Программа для ПЭВМ 1С:Предприятие 8. Документооборот государственного учреждения. Электронная поставка. Регистрационный номер 802710000. Бессрочно.
29. Неисключительные права на программное обеспечение по лицензионному договору. Программа для ПЭВМ 1С:Предприятие 8. Документооборот государственного учреждения. Клиентская лицензия на 20 р.м. Регистрационный номер 8101600113. Бессрочно.
30. Неисключительные права на программное обеспечение по лицензионному договору. Программа для ПЭВМ «Комплекс аппаратно-программных средств Система «4Портфолио». Договор №В-21.03/2017/203 от 29.03.2017 г. Бессрочно.
31. Неисключительные права на программное обеспечение по лицензионному договору. Программа для ПЭВМ «Ugene». Письмо-разрешение на коммерческое и некоммерческое использование б/н от 29.05.2015 от ООО НЦИТ «УниПро». Бессрочно.
32. Неисключительные права на программное обеспечение по лицензионному договору. Программа для ПЭВМ VeralTest Professional 2.0 Электронная версия. Акт предоставления прав № А1360096 от 15.03.2012. Бессрочно.
33. Неисключительные права на программное обеспечение по лицензионному договору. ПрограммадляПЭВМABBYY FineReader 11 Professional Edition (download) AF11-2S1P01-102/AD. Бессрочно.
34. Неисключительные права на программное обеспечение по лицензионному договору. Программа для ПЭВМ «СПС КонсультантПлюс для бюджетных организаций». Договор с ООО «Компас» №72 от 28 февраля 2019 года. С 01.01.2019 по 31.12.2019.

8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. http://cyberleninka.ru/ - КиберЛенинка - научная электронная библиотека открытого доступа (профессиональная база данных)
2. www.books-up.ru - ЭБС Букап, коллекция Большая медицинская библиотека (профессиональная база данных)
3. http://www.femb.ru/feml/ - Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) (профессиональная база данных)
4. https://authorservices.wiley.com/open-research/open-access/browse-journals.html - Wiley - открытые ресурсы одного из старейших академических издательств в мире, содержащего более 20000 книг научной направленности, более 1500 научных

журналов, энциклопедии и справочники, учебники и базы данных с научной информацией (профессиональная база данных)

5. https://www.elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_free.asp - научная электронная библиотека eLibrary - крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования (профессиональная база данных)
6. Органическая химия. [Электронный ресурс]: для высш. мед.ифармац. образования ММА им. И.М. Сеченова. - М.: Рус.врач, 2005.- (Т. 12) - (Электронная библиотека для высшего мед.ифармац. образования). 1 эл. опт. диск.
7. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебник / Н.А. Тюкавкина и др.; под ред. Н.А. Тюкавкиной. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015 – Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/l
8. Биоорганическая химия [Электронный ресурс]: учебник / Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И., Зурабян С.Э. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/
9. Физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс]: учебник /Беляев А.П. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/
10. Коллоидная химия. Физическая химия дисперсных систем [Электронный ресурс]: учебник /Ершов Ю.А. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/

Физическая химия химия [Электронный ресурс]: учебник /Харитонов Ю.Я. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием в зависимости от степени сложности: ауд. № 412 (229) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	Учебная мебель: Шкаф вытяжной Доска школьная Столы химические пристенные Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя Огнетушитель Шкаф для огнетушителей Технические средства обучения: Набор химических реактивов Набор химической посуды Учебно-наглядные пособия
Учебная аудитория для проведения учебных занятий - ауд. 413 (230)	Учебная мебель: Вытяжной шкаф, доска школьная, парты, стулья Технические средства обучения: Учебно-наглядные пособия
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием в зависимости от степени сложности; Ауд. № 414 (231)	Учебная мебель: Шкаф вытяжной Доска настенная 2-элементная Столы химические пристенные Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя

357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	Огнетушитель Шкаф для огнетушителей Технические средства обучения: Фотоэлектроколориметр Набор химических реактивов Набор химической посуды Учебно-наглядные пособия
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием в зависимости от степени сложности: Ауд. № 415 (232) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	Учебная мебель: Шкаф вытяжной Доска школьная Столы химические пристенные Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя Шкаф одностворчатый Огнетушитель Шкаф для огнетушителей Технические средства обучения: Лабораторный комплекс "Химия" Нагревательные приборы (электрические плитки) Водяные бани Магнитные мешалки pH–метр-410 лабор. Фотоколориметр Поляриметр Седиментометры (торсионные весы) Микроскопы Сталагмометры Траубе Приборы Ребиндера для определения поверхностного натяжения Вискозиметры Оствальда Кондуктометр Металлические штативы Штативы для пробирок Термометры Набор химической посуды Набор химических реактивов Учебно-наглядные пособия
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием в зависимости от степени сложности: № 431 (246) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	Учебная мебель: Шкаф вытяжной Доска школьная Столы химические пристенные Столы ученические Стулья ученические Стол для преподавателя Стул преподавателя Шкаф одностворчатый Огнетушитель Шкаф для огнетушителей Технические средства обучения:

	Нагревательные приборы (электрические плитки) Водяные бани Магнитная мешалка-ПЭ-6100 РН –метр-410 лабор. Фотоколориметры КФК-2 Седиментометры (торсионные весы) Микроскопы Сталагмометры Траубе Приборы Ребиндера для определения поверхностного натяжения Вискозиметр Оствальда ВПЖ-1 Кондуктометр «Эксперт -002» Термометры Набор химических реактивов Набор химической посуды Учебно-наглядные пособия
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: № 430 (245) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	Принтер 1 шт Компьютер 1 письменный стол Офисные стулья Жалюзи Шкаф вытяжной Лабораторный РН- метр-150 Магнитная мешалка МФУ HPLaserjet Столы химические пристенные Термостат электр. термовозд. Холодильник «Ока» Шкаф зеркальный Нагревательные приборы (электрические плитки) Водяная баня Седиментометры (торсионные весы) Микроскопы Весы, разновесы
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: № 433 (248) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	Весы OHAUS модель SPU123 макс.120г дискрет 0,001г с калибров, гирей Холодильник "INDESIT" Шкаф вытяжной Огнетушитель ОУ-2 Стул "ИЗО" Набор химической посуды Набор химических реактивов
Учебная аудитория для проведения учебных занятий (ауд. 307)	*Учебная мебель:* стол островной из 3-х секций, стол островной из 3-х секций, стол островной из 3-х секций, стол островной из 3-х секций, стол островной из 3-х секций, стол письменный (офисный), стол островной из 4-х секций,

	стол островной из 4-х секций, шкаф вытяжной, шкаф вытяжной, стул «ИЗО».
Учебная аудитория для проведения учебных занятий (ауд. 309)	Учебная мебель: стол письменный (офисный), стол химический пристенный из 4-х секций, стол химический пристенный из 4-х секций, стол химический пристенный из 4-х секций, шкаф вытяжной, шкаф вытяжной, штатив лабораторный для фронтальных работ ШФР-ММ (2 лапки, 3 кольца), огнетушитель ОУ-3, стол химический пристенный из 3-х секций, стол химический пристенный из 3-х секций, стол химический пристенный из 3-х секций, стол химический пристенный из 3-х секций, стол химический пристенный из 3-х секций, стол химический пристенный из 3-х секций, стул «ИЗО».
Учебная аудитория для проведения учебных занятий (ауд. 311)	*Учебная мебель:* доска магнитно-меловая зеленая Elegance 90*150 см, стол островной из 3-х секций, стол химический пристенный из 4-х секций, стол химический пристенный из 4-х секций, шкаф вытяжной, стол пристенный, стол пристенный, стол физический массивный, стул «ИЗО». *Технические средства обучения:* штатив лабораторный для фронтальных работ ШФР-ММ (2 лапки, 3 кольца), штатив лабораторный для фронтальных работ ШФР-ММ (2 лапки, 3 кольца), штатив лабораторный для фронтальных работ ШФР-ММ (2 лапки, 3 кольца), штатив лабораторный для фронтальных работ ШФР-ММ (2 лапки, 3 кольца), штатив лабораторный для фронтальных работ ШФР-ММ (2 лапки, 3 кольца).
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (ауд.361)	Гардероб одностворчатый 550*365*1975ор, программное обеспечение к СФ-103, степлер KW-trio 5000, брошюровочный до 240 листов, стол островной из 4-х секций, холодильник Индезит, шкаф высокий узкий 403*365*1795 ор., шкаф высокий широкий с дверками 770*365*1975,

	шкаф металлический, весы лабораторные электронные до 50 гр., стол физический массивный, стул «ИЗО».
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 304)	*Учебная мебель:* стеллаж комбинированный для компьютера, стеллаж комбинированный для компьютера, стеллаж комбинированный для компьютера, стеллаж комбинированный со столом, холодильник Mitsubishi, кресло офисное на колесах, стол физический массивный, стол физический массивный, стул «ИЗО». *Технические средства обучения:* автоматический детектор антиоксидантной активности, инфракрасный-фурье спектрометр, ФСМ 1201 (П23360012947), компьютер Intel Core 19”LCD, компьютер Intel Pentium LGA 775, мешалка магнитная, монитор LCD 17”Aser V173Dob black, моноблок тип 1 Lenovo C20-00 F0BB00Y4RK", моноблок тип 1 Lenovo S200z 10HA0012RU, мФУ HP LasetJetPro M 1217 nfw, мФУ HP LasetJetPro M426dw, облучатель УФС-254/365, персональный компьютер в сборе (монитор ж/к BENQ17, мышь, клавиатура, системный блок), поляриметр круговой СМ-3, РН-410 лаборат-й базовый+комбинир.рН-электрод+штатив+ магнитные мешалка+станд.титр, системный блок в составе DEPO Neos 260MN W7 P64/SM/G840/1, спектрофотометр СФ-103 2.3.360012960, Калькулятор Citizen 12 разр. D-312.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся: Ауд. № 24 А (136) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	Стол большой- 4 шт., кафедра библиотечная – 1 шт., шкаф для одежды (двухдверный) – 1 шт., тумба большая – 1 шт., шкаф каталожный – 16 шт., стол – 26 шт., стул- 82 шт., шкаф для хранения – 106 шт., жалюзи вертикальные- 6 шт., стенд – выставка на колесиках – 2 шт. Моноблоки с выходом в интерент
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: Лекционный зал левый (294)	Акустическая система BERINGER B2100D2-хполосная активная акустика-монитор с кабелем микрофонным,

357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	разъёмами Кондиционер DANTEX RK-60 CHM Аудиторный комплект 2-х местный (1600*660*750)-58 шт. Трибуна лекционная Доска ученическая
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: Лекционный зал правый (295) 357532, Ставропольский край, город Пятигорск, проспект Калинина, дом 11; Уч.корп.№1	Акустическая система BERINGER B2100D2-хполосная активная акустика-монитор с кабелем микрофонным, разъёмами Кондиционер DANTEX RK-60 CHM Аудиторный комплект 2-х местный (1600*660*750)- 58 шт. Трибуна лекционная Доска ученическая

10.ОСОБЕННОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ ОБУЧАЮЩИМИСЯ-ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ПРИ НАЛИЧИИ)

Особые условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее обучающихся с ограниченными возможностями здоровья) определены на основании:

– Закона РФ от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Закона РФ от 24.11.1995г. № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;

– Приказа Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

– методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утв. Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

В целях доступности изучения дисциплины инвалидами и обучающимися с ограниченными возможностями здоровья организацией обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

– наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети «Интернет» для слабовидящих:

– размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации

(информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);

– присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь:

– обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

– обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-поводыря. к зданию организации;

2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

– дублирование звуковой справочной информации визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);

– обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации:

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата. Материально- технические условия обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров: наличие специальных кресел и других приспособлений).

Обучение лиц организовано как инклюзивно, так и в отдельных

11.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе государственной итоговой аттестации.

Оценочные материалы включают в себя контрольные задания и (или) вопросы, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине. Указанные планируемые задания и (или) вопросы позволяют оценить достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине, установленных в соответствующей рабочей программе дисциплины, а также сформированность компетенций, установленных в соответствующей общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

На этапе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине показателями оценивания уровня сформированности компетенций являются результаты устных и письменных опросов, написание рефератов, выполнение практических заданий, решения тестовых заданий.

Итоговая оценка сформированности компетенций определяется в период государственной итоговой аттестации.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели оценивания	Критерии оценивания компетенций	Шкала оценивания
Понимание смысла компетенции	Имеет базовые общие знания в рамках диапазона выделенных задач	Минимальный уровень
	Понимает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах области исследования. В большинстве случаев способен выявить достоверные источники информации, обработать, анализировать информацию.	Базовый уровень
	Имеет фактические и теоретические знания в пределах области исследования с пониманием границ применимости	Высокий уровень
Освоение компетенции в рамках изучения дисциплины	Наличие основных умений, требуемых для выполнения простых задач. Способен применять только типичные, наиболее часто встречающиеся приемы по конкретной сформулированной (выделенной) задаче	Минимальный уровень
	Имеет диапазон практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования. В большинстве случаев способен выявить достоверные источники информации, обработать, анализировать информацию.	Базовый уровень
	Имеет широкий диапазон практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем. Способен выявлять проблемы и умеет находить способы решения, применяя современные методы и технологии.	Высокий уровень
Способность применять на практике знания, полученные в ходе изучения дисциплины	Способен работать при прямом наблюдении. Способен применять теоретические знания к решению конкретных задач.	Минимальный уровень
	Может взять на себя ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем. Затрудняется в решении сложных, неординарных проблем, не выделяет типичных ошибок и возможных сложностей при решении той или иной проблемы	Базовый уровень
	Способен контролировать работу, проводить оценку, совершенствовать действия работы. Умеет выбрать эффективный прием решения задач по возникающим проблемам.	Высокий уровень

11. 2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

ОПК-1 Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности

ОПК-1.1.1 – Знает основы и современные достижения в области фундаментальных и прикладных медицинских и естественных наук

<u>Сформированы:</u>
знания

Результаты обучения
Знает: - принципы классификации и номенклатуры основных классов органических соединений; - типы изомерии органических соединений; - способы получения и реакционную способность представителей важнейших классов органических соединений; - основные разделы физической химии: термодинамика и термохимия, химическое и фазовое равновесие, растворы и электрохимия, химическая кинетика и катализ; - основные разделы коллоидной химии: поверхностные явления, дисперсные системы, высокомолекулярные вещества и их растворы;

умения.

Результаты обучения
Умет: на основании строения веществ относить их к определенным классам; - предсказывать способы получения и химические свойства соединений, исходя из их строения; - устанавливать строение веществ, исходя из их химических свойств; - рассчитывать термодинамические функции состояния системы, константы равновесия, кинетические параметры химических реакций, поверхностное натяжение растворов, величину адсорбции на различных поверхностях раздела; - выбирать адсорбент для адсорбции веществ растворенных в полярных и неполярных растворителях и эмульгаторов для стабилизации прямых и обратных эмульсий;

Профессиональные навыки, владения

Результаты обучения
Владеет: - техникой химического эксперимента; - методикой проведения научных исследований для установления взаимосвязи физико-химических свойств и химической активности веществ; - методами анализа физических и химических свойств веществ различной природы; - навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой, вести поиск, делать обобщающие выводы;

<u>Типовые практические задания для подготовки к зачету, экзамену</u>

№ задания	Проверяемая компетенция (индикатор достижения компетенции)	Содержание вопроса		Эталон ответа
ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА НА УСТАНОВЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ. Инструкция к выполнению: 1. Внимательно прочитайте текст задания и поймите, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. 2. Прочитайте оба списка. 3. Сопоставьте элементы списка 1 с элементами списка 2, сформируйте пары элементов. 4. Запишите попарно буквы и цифры вариантов ответа (например, 1А или 4Б)				
1.	ОПК-1.1.1	*Установите соответствие.*		
		1.Для получения	А водород Б цинк	1.А 2.Б

		циклогексана из бензола на последний действуют … 2.Для получения циклогексана из дигалогенопроизводного на последний действуют… 3.Получить бутен-2 из соответствующего моногалогенопроизводного, можно с помощью 4.Для получения ацетилена из карбида кальция используют…	В гидроксид натрия (спирт) Г йодоводород Д гидроксид натрия (вода) Е вода	3. Д 4.Е
2	ОПК-1.1.1	*Установите соответствие.*		
		1. Аланин по заместительной номенклатуре называется … 2. Глицин по заместительной номенклатуре называется … 3. Серин по заместительной номенклатуре называется …	А аминоэтановая кислота; Б 2-аминопропановая кислота; В 3-аминопропановая кислота; Г 2-амино3-гидроксипропановая кислота; Д 2-амино-3-фенилпропановая кислота.	1 Б 2 А 3 Г
3	ОПК-1.1.1	*Установите соответствие.:*		
		1. При нагревании β-гидроксипропионовой кислоты образуется… 2. При окислении молочной кислоты образуется… 3. Синтезом Кольбе-Шмитта получается	А бутен-2 овая кислота Б 3-гидроксибутановая кислота В пировиноградная кислота Г салициловая кислота Д пропеновая кислота	1. Д 2.В 3 Г
4.	ОПК-1.1.1	*Установите соответствие :*		
		1. В условиях реакции Вюрца из 1-йодпропана и металлического натрия получают… 2. Бутен-2 можно получить дегидрированием… 3. Бензол можно получить дегидроциклизацией	А бутен-2 Б бутан В бутанол-2 Г гексан Д гептан Е циклогексан Ж пропан	1 Г 2 Б 3 Е
5.	ОПК-1.1.1	*Установите соответствие*		

		1. Изомером бутина-2 является… 2. Изомером бутаналя является… 3. Изомером бутанола-1 является	А бутиловый спирт Б бутанон В бутанол-2 Г бутадиен-1,3	1.Г 2 Б 3 В
ЗАДАНИЕ ЗАКРЫТОГО ТИПА НА УСТАНОВЛЕНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ Инструкция к выполнению: 1 Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов. 2 Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3 Построить верную последовательность из предложенных элементов. 4 Записать буквы / цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА или 135)				
6.	ОПК-1.1.1	*Установите последовательность применения реактивов и действий, использованных для получения диэтилого эфира из метанола:* 1. Взаимодействие с CuO, t^0 2, Гидролиз 3. Межмолекулярная дегидратация 4. Взаимодействие с CH_3MgBr	1423	
7	ОПК-1.1.1	*Установите последовательность реакций использованных для получения лактата кальция из этанола* 1. Взаимодействия с HCN 2. Взаимодействие с CuO 3. Гидролиз 4. Взаимодействие с $CaCO_3$	2134	
8.	ОПК-1.1.1	Расположите в порядке **<u>уменьшения</u>** кислотных свойств 1. Уксусная кислота; 2. Муравьиная кислота 3. Пропионовая кислота 4. Хлоруксусная кислота	4213	
9	ОПК-1.1.1	Укажите последовательность применения реактивов для получения ацетилсалициловой кислоты из фенола 1. CO_2, t^0, P; 2. NaOH (водн.) 3. HCI(разб.) 4. $(CH_3CO)_2O$	2134	
10.	ОПК-1.1.1	*Расположите в порядке возрастания вязкости приведенные ниже растворы равных концентраций:* 1. Раствор желатина 2. Коллоидный раствор протаргол 3. Раствор калия йодида	321	
ЗАДАНИЕ КОМБИНИРОВАННОГО ТИПА С ВЫБОРОМ ОДНОГО ВЕРНОГО ОТВЕТА ИЗ ПРЕДЛОЖЕННЫХ И ОБОСНОВАНИЕМ ВЫБОРА Инструкция к выполнению: 1Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов.				

2 Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3 Выбрать один ответ, наиболее верный. 4 Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа. 5 Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа			
11.	ОПК-1.1.1	*Этилацетат относится к:* 1.Сложным эфирам 2. Альдегидам 3. Простым эфирам 4. Кетонам 5. Фенолам	1
12	ОПК-1.1.1	*Бутен-2 можно получить*: 1.Неполным гидрированием бутина-2 2.Дегидрированием пентана 3.Дегидрогалогенированием 1,2-дихлорбутана 4.Дегалогенированием 1,2-дибромбутана 5. Дегидратацией бутанола-1	1
13	ОПК-1.1.1	*Реакцией Кучерова называют взаимодействие*: 1. Ацетилена с водой в присутствии катализатора никеля; 2. Ацетилена с водой в присутствии солей двухвалентной ртути; 3. Этилена с раствором $KmnO_4$ в нейтральной или слабощелочной среде; 4. Этилена с водородом в присутствии никеля;	2
14	ОПК-1.1.1	*Выберите математическое выражение первого начала термодинамики*: А. $\Delta U=W/Q$ Б. $pV=nRT$ В. $\Delta H=Q-T\Delta S$ Г. $\Delta U=Q_p-W$	Г
15	ОПК-1.1.1	*Укажите 3-х фазную систему*: 1. $C_2H_5\ OH, H_2O$ и лед 2. Масло, спирт и вода 3. Вода, бензол, лед. 4. Пары воды, раствор NaCl и KCl	3
16	ОПК-1.1.1	*Найдите формулу для расчета осмотического давления раствора неэлектролита* 1. $\pi=cRT$ 2. $\pi=\frac{c}{v}RT$ 3. $\pi=icRT$ 4. $\pi=RT/a$	1
ЗАДАНИЕ КОМБИНИРОВАННОГО ТИПА С ВЫБОРОМ НЕСКОЛЬКИХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА ИЗ ПРЕДЛОЖЕННЫХ И РАЗВЕРНУТЫМ ОБОСНОВАНИЕМ ВЫБОРА Инструкция к выполнению: 1 Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько из предложенных вариантов. 2 Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3 Выбрать несколько верных вариантов ответов (2, 3, 4, все). 4 Записать последовательно номера (или буквы) выбранных вариантов без пробелов и знаков препинания (например, 135).			

5.Записать развернутое обоснование выбора			
17	ОПК-1.1.1	2-*Хлорбутан образуется в результате взаимодействия*: 1. Бутена-1 с хлороводородом; 2. Бутанола-2 с тионилхлоридом; 3. Бутена-2 с хлороводородом; 4. Бутана с хлором. 5. Бутанола-2 с хлороводородом;	12345
18	ОПК-1.1.1	*Для рибозы справедливы утверждения*: 1. Входит в нуклеиновые кислоты в виде α-пиранозной формы; 2. Входит в нуклеиновые кислоты в виде β-фуранозной формы; 3. Образует N-гликозиды; 4. Образует О-гликозиды; 5. Является изомером дезоксирибозы.	234
19	ОПК-1.1.1	*Для крахмала справедливы утверждения:* 1. Белое твердое вещество; 2. Состоит из β-глюкопиранозы; 3. Состоит из α-глюкопиранозы; 4. Хорошо растворяется в воде; 5. Связь между монозами только 1,4-гликозидная; 6. Связь между монозами и 1,4-гликозидная, и 1,6-гликозидная..	136
20	ОПК-1.1.1	*К нуклеозидам, образованным пиримидиновыми основаниями, относятся:* 1. Дезоксиуридин, 2. Тимидин, 3. Дезоксицитидин, 4. Уридин, 5. Урацил	1234
21	ОПК-1.1.1	*Все стероиды являются производными углеводорода, который имеет следующие три названия:* 1. Изопрен; 2. Винилацетилен; 3. Гонан; 4. Циклопентанпергидрофенантрен; 5. Стеран	345
ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА С КРАТКИМ ОТВЕТОМ (ВСТАВИТЬ ТЕРМИН, СЛОВОСОЧЕТАНИЕ И Т.П., ДОПОЛНИТЬ ПРЕДЛОЖЕНИЕ) Инструкция к выполнению: 1. Внимательно прочитайте текст задания и поймите суть вопроса. 2. Продумайте логику и полноту ответа. 3. Запишите недостающий термин, словосочетание и т.п. или дополните предложение (при необходимости разделяя ответы знаком «;»)			
22	ОПК-1.1.1	*Вставьте пропущенные слова*: Тепловой эффект химической реакции равен разности между суммами _____ продуктов реакции и исходных веществ с учетом их стехиометрических коэффициентов	теплот образования

23	ОПК-1.1.1	*Вставьте пропущенные слова*: Отношение концентрации третьего компонента в двух _____ есть величина постоянная при данной температуре	несмешивающихся жидких фазах
24	ОПК-1.1.1	*Вставьте пропущенное слово*: Соли молочной кислоты называются _____	лактаты
25	ОПК-1.1.1	*Вставьте пропущенное слово*: Продукт гидрирования нафталина имеет тривиальное название _____	декалин

ПК-8 –Способен к выполнению фундаментальных научных биомедицинских исследований

ПК-8.1.1 –Знает теоретические и практические основы фундаментальных наук; методологические принципы изучения живых систем; принципы теории и практики планирования медико-биологического эксперимента, его технического и математического обеспечения

Сформированы:

знания

Результаты обучения
Знает: - -химические и физические методы идентификации органических соединений; - правила работы в химической лаборатории; -принцип подвижного равновесия Ле Шателье–Брауна, способы расчета констант равновесия; - методику проведения термического анализа, жидкостной экстракции; - законы электропроводимости растворов электролитов; - закономерности протекания химических реакций во времени, виды катализа, особенности протекания ферментативного катализа; - свойства поверхностно-активных веществ и их особенности: мицеллообразование, солюбилизация, эмульгирование; - основные законы, принципы, условия физической адсорбции на подвижных и неподвижных поверхностях раздела; - особенности отдельных классов дисперсных систем: эмульсий, суспензий, аэрозолей; - основные свойства высокомолекулярных соединений

умения.

Результаты обучения
Умеет - составлять названия органических соединений с использованием номенклатуры ИЮПАК; строить структурные формулы по названию веществ; -изображать структурные формулы изомеров, называть последние с использованием D,L-, R,S- и E,Z-номенклатурных систем; -выполнять качественные реакции на функциональные группы; пользоваться физическим, химическим оборудованием, компьютеризированными приборами; - табулировать экспериментальные данные, графически представлять их, интерполировать, экстраполировать для нахождения искомых величин; - измерять физико-химические параметры растворов; проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных в химических экспериментах

Профессиональные навыки, владения

Результаты обучения
Владеет:

Результаты обучения
-правилами работы с химической посудой и простейшими приборами; - интерпретацией рассчитанных значений термодинамических функций с целью прогнозирования возможности осуществления и направления протекания химических процессов; - правилами проведения пробирочных качественных реакций на органические соединения; - правилами безопасной работы в химической лаборатории и обращения с химической посудой, реактивами и приборами

Типовые практические задания для подготовки к зачету, экзамену

№ задания	Проверяемая компетенция (индикатор достижения компетенции)	Содержание вопроса		Эталон ответа
ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА НА УСТАНОВЛЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ. Инструкция к выполнению: 1. Внимательно прочитайте текст задания и поймите, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. 2. Прочитайте оба списка. 3. Сопоставьте элементы списка 1 с элементами списка 2, сформируйте паы элементов. 4. Запишите попарно буквы и цифры вариантов ответа (например, 1а или 2д)				
1.	ПК-8.1.1	*Установите соответствие.*		
		1. Аналитическим эффектом взаимодействия уксусной кислоты с этанолом является 2. Аналитическим эффектом щавелевой кислоты с хлоридом кальция является	а) характерный запах; б) газообразное вещество; в) желтый осадок; г) белый осадок; д) розово-фиолетовый раствор.	1а 2г
2	ПК-8.1.1	*Установите соответствие.*		
		1. Веществом, образующим осадок с бромной водой и дающим изонитрильную пробу, является … 2. Веществом, не образующим осадок с бромной водой, но дающим изонитрильную пробу, является … 3. Веществом, образующим осадок с бромной водой, но не дающим изонитрильную пробу, является …	а) метиламин; б) диметиламин; в) анилин; г) фенол	1в 2а 3г
3	ПК-8.1.1	*Установите соответствие.:*		
		1. Аналитический эффект взаимодействия	а) жёлтое окрашивание;	1б 2д

		α-аминокислот с сульфатом меди … 2. Аналитический эффект взаимодействия α-аминокислот с нингидрином …	б) синее окрашивание; в) зелёное окрашивание; г) красное окрашивание; д) фиолетовое окрашивание; е) выделение газа.	
4.	ПК-8.1.1	*Установите соответствие :*		
		1. Аналитическим эффектом взаимодействия водных растворов фенола и хлорида железа (III) является… 2. При взаимодействии фенола и бромной воды образуется … 3. Аналитическим эффектом взаимодействия водных растворов резорцина и хлорида железа (III) является	а) белый осадок; б) синий осадок; в) зелёный раствор; г) фиолетовый раствор; д) жёлтый раствор.	1г 2а 3г
5.	ПК-8.1.1	*Установите соответствие*		
		1. Пробой Подобедова-Молиша можно отличить 2. Пробой Селиванова можно отличить 3. Пробой Троммера можно отличить	а) глюкозу от фруктозы б) глюкозу от глицерина в) глюкозу от арабинозы г) глюкозу от сахарозы	1б 2 а 3 г
ЗАДАНИЕ ЗАКРЫТОГО ТИПА НА УСТАНОВЛЕНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ Инструкция к выполнению: 1 Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов. 2 Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3 Построить верную последовательность из предложенных элементов. 4 Записать буквы / цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА или 135)				
6.	ПК-8.1.1	*Укажите правильную последовательность действий при получении в лабораторных условиях этилхлорида* 1) в пробирку помещают хлорид натрия 2) реакционную смесь нагревают 3) хлорид натрия смачивают этанолом 4) добавляют несколько капель концентрированной серной кислоты		1342
7	ПК-8.1.1	*Укажите правильную последовательность действий. при проведении талейохинной реакции*		132

		1. В пробирку помещают раствор хинина сульфата (или хинина гидрохлорида) 2. Добавляют раствор аммиака 3. Добавляют небольшой избыток бромной воды	
8.	ПК-8.1.1	*Укажите правильную последовательность действий. при проведении мурексидной пробы* 1. На предметное стекло помещают кристаллы кофеина 2. Добавляют аммиак 3. Добавляют азотную кислоту 4. Смесь на предметном стекле выпаривают	1342
9	ПК-8.1.1	*Расположите ответы в порядке увеличения энтропии:* 1. 1 моль кристаллического вещества 2. 1 моль паров вещества 3. 1 моль вещества в жидкой фазе	132
ЗАДАНИЕ КОМБИНИРОВАННОГО ТИПА С ВЫБОРОМ ОДНОГО ВЕРНОГО ОТВЕТА ИЗ ПРЕДЛОЖЕННЫХ И ОБОСНОВАНИЕМ ВЫБОРА Инструкция к выполнению: 1Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2 Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3 Выбрать один ответ, наиболее верный. 4 Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа. 5 Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа			
10.	ПК-8.1.1	*Аналитический эффект пробы Либена:* а) белый осадок, б) жёлтый осадок в) кирпично-красный осадок, г) красный раствор, д) розово-фиолетовый раствор	б
11	ПК-8.1.1	*Ксантопротеиновая реакция – это качественная реакция на:* а) все α-аминокислоты; б) пептидную связь, в) серосодержащие аминокислоты; г) аминокислоты содержащие в молекулу гидроксильные группы; д) α-аминокислоты содержащие в молекуле ароматическое кольцо.	д
12	ПК-8.1.1	*Для доказательства наличия в молекуле салициловой кислоты карбоксильной группы используют:* а) хлорид железа (III); б) бромную воду; в) карбонат натрия; г) раствор перманганата калия; д) нитропруссид натрия	в
13	ПК-8.1.1	*Проба Бельштейна характерна для:* а) терпинолена;	б

		б) бромкамфоры; в) камфоры; г) кортикостероидов; д) скипидара	
14	ПК-8.1.1	*Аналитическим эффектом взаимодействия хинина гидрохлорида с* пикриновой кислотой является образование: а) белого осадка, б) желтого осадка, в) бурого осадка, г) красный осадок, д) зелёного раствора е) фиолетового раствора	б
15	ПК-8.1.1	*Укажите прибор для определения вязкости растворов ВМВ:* а) потенциометр б) фотоколориметр в) сталагмометр г) капиллярный вискозиметр	г
ЗАДАНИЕ КОМБИНИРОВАННОГО ТИПА С ВЫБОРОМ НЕСКОЛЬКИХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА ИЗ ПРЕДЛОЖЕННЫХ И РАЗВЕРНУТЫМ ОБОСНОВАНИЕМ ВЫБОРА Инструкция к выполнению: 1 Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько из предложенных вариантов. 2 Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3 Выбрать несколько верных вариантов ответов (2, 3, 4, все). 4 Записать последовательно номера (или буквы) выбранных вариантов без пробелов и знаков препинания (например, 135). 5.Записать развернутое обоснование выбора			
16	ПК-8.1.1	*Формальдегид характеризуется следующими свойствами*: а) является газообразным веществом при комнатной температуре б) имеет характерный запах; в) растворим в воде , г) реагирует с $Cu(OH)_2$ при нагревании. д) является противовоспалительным средством;	абвг
17	ПК-8.1.1	*Бромную воду будут обесцвечивать:* а) дезоксикортикостерон, б) терпингидрат; в) камфора; г) α-пинен; д) ментол	аг
18	ПК-8.1.1	*Для сахарозы положительными являются:* а) проба Троммера; б) проба Подобедова-Молиша; в) реакция Селиванова, г) реакция взаимодействия с гидроксидом меди (II) при комнатной температуре, д) реакция с раствором йода	бвг

19	ПК-8.1.1	*Мурексидная проба – это качественная реакция на*: а) хинина гидрохлорид; б) кофеин; в) теобромин; , г) мочевую кислоту, д) пиридин	абвг
20	ПК-8.1.1	Проба Троммера положительна для: а) рибозы б) сахарозы, в) мальтозы, г) крахмала, д) галактозы	авд
ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА С КРАТКИМ ОТВЕТОМ (ВСТАВИТЬ ТЕРМИН, СЛОВОСОЧЕТАНИЕ И Т.П., ДОПОЛНИТЬ ПРЕДЛОЖЕНИЕ) Инструкция к выполнению: 1. Внимательно прочитайте текст задания и поймите суть вопроса. 2. Продумайте логику и полноту ответа. 3. Запишите недостающий термин, словосочетание и т.п. или дополните предложение (при необходимости разделяя ответы знаком «;»)			
21	ПК-8.1.1	Закончите выражение закона Кольрауша: молярная электропроводность бесконечно разбавленного раствора равна ……	сумме электрических проводимостей катиона и аниона
22	ПК-8.1.1	В результате окисления этанола образуется: _____ (тривиальное название продукта реакции)	Уксусный альдегид
23	ПК-8.1.1	Медную проволоку прокаливают в пламени горелки, опускают в раствор вещества в подходящем растворителе и снова вносят в пламя. Это описание метода _____:	Бельштейна
24	ПК-8.1.1	Аналитическим эффектом взаимодействия этилена с бромной водой является: _____	Обесцвечивание бромной воды
25	ПК-8.1.1	Доказать доброкачественность ацетилсалициловой кислоты можно с помощью: _____ (название реагента)	Хлорида железа (III);

Критерии и шкала оценивания устного опроса

Оценка за ответ	Критерии
Отлично	выставляется обучающемуся, если: - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; - исчерпывающее, последовательно, четко и логически излагает теоретический материал; - свободно справляется с решение задач, - использует в ответе дополнительный материал; - все задания, предусмотренные учебной программой выполнены; - анализирует полученные результаты; - проявляет самостоятельность при трактовке и обосновании выводов
Хорошо	выставляется обучающемуся, если: - теоретическое содержание курса освоено полностью; - необходимые практические компетенции в основном сформированы; - все предусмотренные программой обучения практические задания выполнены, но в них имеются ошибки и неточности; - при ответе на поставленный вопросы обучающийся не отвечает аргументировано и полно. - знает твердо лекционный материал, грамотно и по существу отвечает на основные понятия.
Удовлетворительно	выставляет обучающемуся, если: - теоретическое содержание курса освоено частично, но проблемы не носят существенного характера; - большинство предусмотренных учебной программой заданий выполнено, но допускаются не точности в определении формулировки; - наблюдается нарушение логической последовательности.
Неудовлетворительно	выставляет обучающемуся, если: - не знает значительной части программного материала; - допускает существенные ошибки; - так же не сформированы практические компетенции; - отказ от ответа или отсутствие ответа.

Критерии оценивания практических задач

Форма проведения текущего контроля	Критерии оценивания
Решения практической задачи	«5» (отлично) – выставляется за полное, безошибочное выполнение задания
	«4» (хорошо) –в целом задание выполнено, имеются отдельные неточности или недостаточно полные ответы, не содержащие ошибок.
	«3» (удовлетворительно) – допущены отдельные ошибки при выполнении задания.
	«2» (неудовлетворительно) – отсутствуют ответы на большинство вопросов задачи, задание не выполнено или выполнено не верно.

Критерии оценивания тестовых заданий

Оценка	Коэффициент К (%)	Критерии оценки
Отлично	Свыше 80% правильных ответов	глубокое познание в освоенном материале
Хорошо	Свыше 70% правильных ответов	материал освоен полностью, без существенных ошибок

Удовлетворительно	Свыше 50% правильных ответов	материал освоен не полностью, имеются значительные пробелы в знаниях
Неудовлетворительно	Менее 50% правильных ответов	материал не освоен, знания обучающегося ниже базового уровня

Критерии оценивания практических задач

Форма проведения текущего контроля	Критерии оценивания
Решения практической задачи	«5» (отлично) – выставляется за полное, безошибочное выполнение задания
	«4» (хорошо) –в целом задание выполнено, имеются отдельные неточности или недостаточно полные ответы, не содержащие ошибок.
	«3» (удовлетворительно) – допущены отдельные ошибки при выполнении задания.
	«2» (неудовлетворительно) – отсутствуют ответы на большинство вопросов задачи, задание не выполнено или выполнено не верно.

Критерии оценивания на зачете

Шкала оценивания	Показатели
Зачтено	Достаточный объем знаний в рамках изучения дисциплины В ответе используется научная терминология. Стилистическое и логическое изложение ответа на вопрос правильное Умеет делать выводы без существенных ошибок Владеет инструментарием изучаемой дисциплины, умеет его использовать в решении стандартных (типовых) задач. Ориентируется в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине. Активен на практических (лабораторных) занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий.
Не зачтено	Не достаточно полный объем знаний в рамках изучения дисциплины В ответе не используется научная терминология. Изложение ответа на вопрос с существенными стилистическими и логическими ошибками. Не умеет делать выводы по результатам изучения дисциплины Слабое владение инструментарием изучаемой дисциплины, не компетентность в решении стандартных (типовых) задач. Не умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине. Пассивность на практических (лабораторных) занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий. Не сформированы компетенции, умения и навыки. Отказ от ответа или отсутствие ответа.

Шкала оценки для проведения экзамена по дисциплине

Оценка за ответ	Критерии
Отлично	– полно раскрыто содержание материала;

	– материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности; – продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала; – точно используется терминология; – показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; – продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; – ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов; – продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач; – продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы; – допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.
Хорошо	– вопросы излагаются систематизировано и последовательно; – продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер; – продемонстрировано усвоение основной литературы. – ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.
Удовлетворительно	– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; – усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам; – имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов; – при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации; – продемонстрировано усвоение основной литературы.
Неудовлетворительно	– не раскрыто основное содержание учебного материала; – обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; – допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов - не сформированы компетенции, умения и навыки, - отказ от ответа или отсутствие ответа