МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Институт «Казанская академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана»
Кафедра биологии, генетики, общей и биологической химии

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00861D77F7F654DB91BE53EB1C33DC7D39
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 16.07.2026 до 09.10.2027

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
доцент

_____ А.В.Дмитриев
«____» _____ 2026 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ПРАКТИКЕ)

«Органическая и физколлоидная химия»

(Оценочные средства и методические материалы)

приложение к рабочей программе дисциплины (к рабочей программе практики)

Направление подготовки
35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Направленность (профиль) подготовки
Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства

Форма обучения
очная / заочная

Казань – 2026

Составитель: к.х.н., доцент Микрюкова Елена Юрьевна
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании заседании кафедры биологии, генетики, общей и биологической химии
«08» апреля 2026 года (протокол № 17)

Заведующий кафедрой:
доцент, к.б.н. Хисамов Рифат Ринатович
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии института «Казанская академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана» «14» апреля 2026 года (протокол № 10)

Председатель методической комиссии:
профессор, д.в.н. Асрутдинова Резиля Ахметовна
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Согласовано:
Врио директора Загидуллин Ленар Рафикович
Ф.И.О.

Протокол Ученого совета института № 21 от «18» апреля 2026 года

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения ОПОП по направлению подготовки подготовки **35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции**, направленность (профиль) «Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства», обучающийся должен овладеть следующими результатами по дисциплине «Химия»:

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
О П К - 1 Способность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	**ОПК-1.1** Использует основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	***Знать:*** основные методы качественного и количественного анализа, способы выражения концентраций растворов. Теоретические основы неорганической, аналитической и органической химии; основные классы неорганических и органических соединений и их свойства; классификацию химических реакций. ***Уметь:*** проводить расчеты по химическим уравнениям; расчеты концентраций; обоснованно выбирать методы химического анализа; проводить необходимые расчеты; готовить рабочее место, посуду для проведения химического анализа. Использовать химическую символику; определять класс неорганических и органических соединений и их реакционную способность; обоснованно выбирать методы химического анализа. ***Владеть:*** практическими навыками приготовления растворов с заданной концентрацией, проведения качественного и количественного анализа методами, не требующими сложного современного оборудования; расчетами по результатам анализа. Практическими навыками решения типовых задач неорганической и аналитической химии

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (интегрированная оценка уровня сформированности компетенций)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценка уровня сформированности			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОПК-1.1 Использует основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	**Знать:** основные методы качественного и количественного анализа, способы выражения концентраций растворов. Теоретические основы неорганической, аналитической и органической химии; основные классы неорганических и органических соединений и их свойства; классификацию химических реакций.	Уровень знаний об основных методах качественного и количественного анализа, способах выражения концентраций растворов, теоретических основ неорганической, аналитической и органической химии ниже минимальных требований, имели грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний об основных методах качественного и количественного анализа, способах выражения концентраций растворов, теоретических основ неорганической, аналитической и органической химии	Уровень знаний об основных методах качественного и количественного анализа, способах выражения концентраций растворов, теоретических основ неорганической, аналитической и органической химии соответствующий программе подготовки, но допущено несколько	Уровень об основных методах качественного и количественного анализа, способах выражения концентраций растворов, теоретических основ неорганической, аналитической и органической химии полностью соответствующем программе подготовки, без ошибок

				негрубых ошибок	
	Уметь: проводить расчеты по химическим уравнениям; расчеты концентраций; обоснованно выбирать методы химического анализа; проводить необходимые расчеты; готовить рабочее место, посуду для проведения химического анализа. Использовать химическую символику; определять класс неорганических и органических соединений и их реакционную способность; обоснованно выбирать методы химического анализа. Примененять ИИ для прогнозирования выхода продукта реакции.	При решении стандартных задач не продемонстрированы умения проводить расчеты по химическим уравнениям; расчеты концентраций; обоснованно выбирать методы химического анализа; проводить необходимые расчеты; готовить рабочее место, посуду для проведения химического анализа.	Продемонстрированы умения проводить расчеты по химическим уравнениям; расчеты концентраций; обоснованно выбирать методы химического анализа; проводить необходимые расчеты; готовить рабочее место, посуду для проведения химического анализа с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы умения проводить расчеты по химическим уравнениям; расчеты концентраций; обоснованно выбирать методы химического анализа; проводить необходимые расчеты; готовить рабочее место, посуду для проведения химического анализа с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы умения проводить расчеты по химическим уравнениям; расчеты концентраций; обоснованно выбирать методы химического анализа; проводить необходимые расчеты; готовить рабочее место, посуду для проведения химического анализа, выполнены все задания в полном объеме

	Владеть: практическими навыками приготовления растворов с заданной концентрацией, проведения качественного и количественного анализа методами, не требующими сложного современного оборудования; расчетами по результатам анализа. Практическими навыками решения типовых задач неорганической и аналитической химии	При решении стандартных задач не продемонстрированы навыки приготовления растворов с заданной концентрацией, проведения качественного и количественного анализа методами, не требующими сложного современного оборудования; расчетами по результатам анализа.	Для решения стандартных задач имеется минимальный набор навыков приготовления растворов с заданной концентрацией, проведения качественного и количественного анализа методами, не требующими сложного современного оборудования; расчетами по результатам анализа.	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки приготовления растворов с заданной концентрацией, проведения качественного и количественного анализа методами, не требующими сложного современного оборудования; расчетами по результатам анализа.	При решении стандартных задач продемонстрированы базовые навыки приготовления растворов с заданной концентрацией, проведения качественного и количественного анализа методами, не требующими сложного современного оборудования; расчетами по результатам анализа. без ошибок и недочетов

Описание шкалы оценивания

1. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине (практике), допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

2. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине (практике) в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

3. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине (практике), освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

4. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине (практике), освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1 Типовые контрольные задания

ОПК-1.1 Использует основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	
I семестр	
Задания закрытого типа	1. Атомы C и Si имеют одинаковое число: А) нейтронов в ядре Б) энергетических уровней В) электронов на внешнем энергетическом уровне Г) электронов
	2. В ряду химических элементов Li–Be–B–C металлические свойства: А) усиливаются Б) ослабевают В) не меняются Г) изменяются периодически
	3. К s-элементам относится: А) K

	Б) S В) Fe Г) Br
	4. Путем соединения атомов под номером 11 и 17 образуется вещество с химической связью: А) ионной Б) ковалентной полярной В) ковалентной неполярной Г) металлической
	5. {количество электронов в атоме; количество энергетических уровней; количество электронов на последнем энергетическом уровне; количество протонов в ядре атома} соответствует А) номеру периода Б) номеру группы В) порядковому номеру
	6.{хлориду бария, алмазу, аммиаку, серной кислоте}соответствует А) ионная химическая связь Б) ковалентная полярная химическая связь В) ковалентная неполярная химическая связь
	7. {связь, образованная за счет образования общих электронных пар; связь, образованная за счет обобществления валентных электронов; связь, образованная за счет электростатических сил притяжения} называется А) ионной Б) металлической В) ковалентной
	8. {в порядке возрастания металлических свойств; в порядке убывания радиуса атомов; в порядке возрастания кислотных свойств летучих водородных соединений}элементы расположены в ряду А) K, Ca, Sc Б) Al, Mg, Na В) F, Cl, I
	9. Какое из суждений верно для элементов {VA группы , IVA группы, IA группы} А) общая формула летучего водородного соединения RH4 Б) не образуют летучих водородных соединений В) до завершения энергетического уровня не хватает трёх электронов
	10. Среди веществ, указанных в ряду {NH_3, O_2, HCl, SO_2; CaO, HNO3, Cl2, CO2; H2SO4, HI, CuCl2, CH4, NH3}количество соединений с ковалентной полярной связью равно А) трем Б) двум В) четырем

	11. Химическая связь в молекулах {озона и хлорида кальция; серной кислоты и хлорида аммония; серной кислоты и озона} соответственно А) ковалентная полярная и ионная Б) ковалентная полярная и ковалентная неполярная В) ковалентная неполярная и ионная
	12. В реакцию, термохимическое уравнение которой $S + O_2 = SO_2 + 297$ кДж, вступила сера массой 1 г. Количество теплоты, выделившееся при этом, равно: А) 9,28 кДж Б) 74,25 кДж В) 29,7 кДж
	13. Укажите соль, водный раствор которой имеет щелочную среду А) сульфат калия Б) хлорид алюминия В) карбонат калия
	14. Определите название вещества, главная цепь которого состоит из четырех атомов углерода, содержит карбоксильную группу и одну двойную связь, а также радикалы метил и этил. А) 3-метил-3-этилбутен-3-овая кислота Б) 3-метил-2-этилбутен-3-овая кислота В) 2-метил-3-этилбутен-3-овая кислота
	15. Какими прибором определяют плотность жидкости: А) Спиртометр Б)аналитические весы В) ореометр Г) центрифуга
	16. В ряду химических элементов Li–Be–B–C металлические свойства: А) усиливаются Б) ослабевают В) не меняются Г) изменяются периодически
	17. К s-элементам относится: А) K Б) S В) Fe Г) Br
	18. Путем соединения атомов под номером 11 и 17 образуется вещество с химической связью:

	А) ионной Б) ковалентной полярной В) ковалентной неполярной Г) металлической
	19. {количество электронов в атоме; количество энергетических уровней; количество электронов на последнем энергетическом уровне; количество протонов в ядре атома} соответствует А) номеру периода Б) номеру группы В) порядковому номеру
	20.{хлориду бария, алмазу, аммиаку, серной кислоте}соответствует А) ионная химическая связь Б) ковалентная полярная химическая связь В) ковалентная неполярная химическая связь
	21. Назовите рабочий раствор метода нейтрализации, комплексонометрии, перманганатометрии, хроматометрии А) $KMnO_4$ Б) NaOH В) Трилон Б Г) K_2CrO_4
	22. Назовите возможный анализируемый раствор метода нейтрализации, комплексонометрии, перманганатометрии, иодометрии А) перекись водорода Б) HCl В) раствор хлорида кальция Г)сульфид калия
	23. Назовите индикатор метода нейтрализации, комплексонометрии, перманганатометрии, иодометрии А) нет индикатора Б) крахмал В) хромоген Г) метилоранж
Задания открытого типа	1. Бура используется для стандартизации _____ в методе нейтрализации Правильный ответ: кислот
	2. Щавелевая кислота используется для стандартизации_____**в перманганатометрии**
	3. В перманганатометрии рабочий раствор является _____ Правильный ответ: окислителем

	4. Как изменится скорость реакции синтеза аммиака если увеличить концентрацию водорода в 2 раза.._____ Правильный ответ: в 8 раз
	5. Как изменится скорость реакции синтеза аммиака если увеличить концентрацию азота в 2 раза. _____ Правильный ответ: в 2 раза
	6. С помощью какого реактива можно распознать галогенид-ионы (Cl-, Br-, I-)? Составьте уравнения качественных реакций в молекулярной и ионной формах. Укажите признаки реакций.
	7. Как изменится скорость реакции синтеза аммиака если увеличить давление вы системе в 2 раза.._____ Правильный ответ: в 16 раз
II семестр	
ОПК-1.1 Использует основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	
Задания закрытого типа	1.Вещество, состав которого выражен молекулярной формулой C_3H_8, относится к классу: 1) арены 2) алканы 3) алкены 4) алкины
	2.Название вещества, формула которого: CH_3-$CH(CH_3)$-CH_2-CH_2-OH 1) бутанол-2 2) пентанол-2 3) 2-метилбутанол-4 4) 3-метилбутанол-1
	3.Вещество, имеющее формулу CH_2=CH_2 называется: 1) толуол 2) этилен 3) глицерин 4) пропанол
	4. Вещество, название которого пропионовая кислота, имеет формулу: 1) C_2H_5OH 2) $(CH_3)_2NH$ 3) CH_3-CH_2-COOH 4) C_3H_9OH
	5. Для алканов характерна реакция: 1) присоединения H_2 2) хлорирования на свету 3) обесцвечивания раствора $KMnO_4$ 4) полимеризации

	6. Метанол реагирует с: 1) натрием 2) водой 3) водородом 4) метаном
	7. Уксусная кислота вступает в реакцию с: 1) $AgNO_3$ 2) NaCl 3) Na_2CO_3 4) H_2O
	8. Верны ли утверждения: А. Амины проявляют основные свойства Б. Аминокислоты проявляют только основные свойства 1) верно только А 2) верно только Б 3) верны оба утверждения 4) неверно ни одно из утверждений
	9. Уравнение химической реакции $C_2H_6+Cl_2 \rightarrow C_2H_5Cl+HCl$ является: 1) реакцией замещения, протекающей по радикальному механизму 2) реакцией присоединения, протекающей по радикальному механизму 3) реакцией замещения, протекающей по ионному механизму 4) реакцией присоединения, протекающей по ионному механизму
	10. В реакцию «серебряного зеркала» (с аммиачным раствором оксида серебра) вступает: 1) этанол 2) глюкоза 3) глицерин 4) крахмал
	11. Установите соответствие между названием вещества и классом (группой) органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит. Название вещества А) CH_3COOH Б) CH_3-CH_2-CH_3 В) CH_2=CH-CH_2-CH_3 Г) CH_3-CH_2-OH Класс органических соединений 1) одноатомные спирты 2) углеводы 3) карбоновые кислоты 4) ароматические углеводороды 5) непредельные углеводороды 6) предельные углеводороды
	12. В схеме превращений 1500^0C Сакт +Br_2

	$CH_4 \rightarrow X_1 \rightarrow$ бензол $\rightarrow X_2$ веществами X_1 и X_2 соответственно являются: 1) ацетилен 2) этилен 3) бромбензол 4) хлорбензол 5) фенол 6) циклогексан
	13. Определите молекулярную формулу вещества, содержащего 37,5% углерода, 50% кислорода и 12,5% водорода. Относительная плотность паров этого вещества по водороду равна 16. 1) CH_3OH 2) C_2H_5OH 3) HCOOH 4) C_6H_5OH
	14. Сколько литров водорода потребуется для образования 10,2 г этилового спирта из ацетальдегида, если выход продукта реакции составляет 80%? 1) 6,2 л 2) 3,1 л 3) 12,75 л 4) 11,2 л
	15. В схеме превращений 1500^0C Сакт $+Br_2$ $CH_4 \rightarrow X_1 \rightarrow$ бензол $\rightarrow X_2$ веществами X_1 и X_2 соответственно являются: 1) ацетилен 2) этилен 3) бромбензол 4) хлорбензол 5) фенол 6) циклогексан
	16. Определите молекулярную формулу вещества, содержащего 37,5% углерода, 50% кислорода и 12,5% водорода. Относительная плотность паров этого вещества по водороду равна 16. 1) CH_3OH 2) C_2H_5OH 3) HCOOH 4) C_6H_5OH
	17. Сколько литров водорода потребуется для образования 10,2 г этилового спирта из ацетальдегида, если выход продукта реакции составляет 80%? 1) 6,2 л 2) 3,1 л 3) 12,75 л 4) 11,2 л

	18. Метанол реагирует с: 1) натрием 2) водой 3) водородом 4) метаном
	19. Уксусная кислота вступает в реакцию с: 1) $AgNO_3$ 2) NaCl 3) Na_2CO_3 4) H_2O
	20. Верны ли утверждения: А. Амины проявляют основные свойства Б. Аминокислоты проявляют только основные свойства 1) верно только А 2) верно только Б 3) верны оба утверждения 4) неверно ни одно из утверждений
	21. Уравнение химической реакции $C_2H_6+Cl_2 \rightarrow C_2H_5Cl+HCl$ является: 1) реакцией замещения, протекающей по радикальному механизму 2) реакцией присоединения, протекающей по радикальному механизму 3) реакцией замещения, протекающей по ионному механизму 4) реакцией присоединения, протекающей по ионному механизму
	22. В реакцию «серебряного зеркала» (с аммиачным раствором оксида серебра) вступает: 1) этанол 2) глюкоза 3) глицерин 4) крахмал
	23. Установите соответствие между названием вещества и классом (группой) органических соединений, к которому(-ой) оно принадлежит. Название вещества А) CH_3COOH Б) CH_3-CH_2-CH_3 В) CH_2=CH-CH_2-CH_3 Г) CH_3-CH_2-OH Класс органических соединений 1) одноатомные спирты 2) углеводы 3) карбоновые кислоты 4) ароматические углеводороды 5) непредельные углеводороды 6) предельные углеводороды
Задания открытого типа	1. Дайте названия органическим соединениям по химическим формулам с использованием тривиальной или международной систематической номенклатуры:

	а) C_2H_5OH б) $(CH_3)_2NH$ в) CH_3-$CH(NH_2)$-COOH г) C_3H_9N д) $CH_3CH_2HC=O$ е) $C_6H_5CH_2OH$
	2. Составьте полные и сокращенные структурные формулы органических веществ отдельных классов по их названиям в соответствии с международной номенклатурой: а) метилбензол б) анилин в) 3-метилбутаналь г) циклогексен д) бутадиен-1,2 е) 2-метилпропанол-1 ж) бутин-1 з) аминоуксусная кислота
	3. Составьте уравнения химических реакций согласно схеме превращений: 1500^0C Сакт $+Br_2$ $CH_4 \rightarrow X_1 \rightarrow X_2 \rightarrow X_3$ Укажите тип и механизм реакции, назовите образовавшиеся вещества.
	4. Определите молекулярную формулу вещества, содержащего 37,5% углерода, 50% кислорода и 12,5% водорода. Относительная плотность паров этого вещества по водороду равна 16.
	5. Сколько литров водорода потребуется для образования 10,2 г этилового спирта из ацетальдегида, если выход продукта реакции составляет 80%?
	6. Какой раствор используют для качественной рекции определения хлоридов, бромидов, йодидов? Напишите уравнения реакций и обоснуйте ответ.
	7. $C_2H_5OH \xrightarrow{Al2O3,\ 400°} X1 \xrightarrow{KMnO4,\ H2O,\ 0\text{-}20°} X2 \xrightarrow{HBr\ (изб.),\ t} X3 \xrightarrow{t}$ этин $\rightarrow \rightarrow C_2H_4O$ Пропишите все реакции и определить вещества X1, X2, X3.

3.2 Типовые вопросы и задания

ОПК-1.1 Использует основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции

I семестр

1. Теория строения атома. Рассмотреть строение атомов на примерах элементов I-IV периодов.
2. Характеристика энергетического состояния электрона системой квантовых чисел.

3. Главное квантовое число.
4. Орбитальное квантовое число.
5. Магнитное квантовое число.
6. Спиновое квантовое число.
7. Принципы заполнения атомных орбиталей электронами. Правила Клечковского, Гунда.
8. Принцип Паули.
9. Правила написания электронных формул атомов (например: Na, Al, Cl).
10. Электронные формулы ионов (Na^+, Al^{3+}, Cl^-).
11. Перекрывание орбиталей и «провал электрона».
12. Основное и возбужденное состояние атома.
13. Периодический закон Д.И. Менделеева и его трактовка с точки зрения квантово-механической теории.
14. Построение периодической системы Д.И Менделеева. Характеристика s-, p-, d-, f-элементов.
15. Зависимость свойств элементов от строения их атомов. Объяснить изменение металлических и неметаллических свойств элементов по периодам Периодической системы.
16. Объяснить изменение свойств элементов по группам Периодической системы.
17. Электроотрицательность и характер его изменения в периоде и группе.
18. Ковалентная связь. Механизм ее образования.
19. Полярная и неполярная ковалентная связь. Примеры.
20. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи.
21. Металлическая связь.
22. sp-гибридизация атомных орбиталей.
23. sp^2-гибридизация атомных орбиталей
24. sp^3-гибридизация атомных орбиталей
25. Ионная связь и ее характеристика. Привести примеры соединений с ионной связью.
26. Водородная связь. Примеры. Биологическая роль водородной связи.
27. Скорость реакции.
28. Кинетические кривые.
29. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.
30. Основной закон химической кинетики. Его математическое выражение.
31. Порядок и молекулярность реакции. Применение ИИ для прогнозирования выхода продукта реакции.
32. Энергия активации реакций и роль катализатора. Ферменты.
33. Химическое равновесие. Константа химического равновесия.
34. Принцип Ле Шателье. Влияние концентрации на смещение равновесия.
35. Принцип Ле Шателье. Влияние температуры на смещение равновесия.
36. Принцип Ле Шателье. Влияние давления на смещение равновесия.
37. Дисперсные системы. Гомогенные и гетерогенные системы. Примеры.
38. Растворы. Обозначение концентрации растворов. Примеры.
39. Разбавленные, концентрированные, насыщенные и ненасыщенные растворы.
40. Растворимость веществ. Факторы, влияющие на растворимость жидких и твердых веществ.
41. Растворимость газов в жидкостях. Закон Генри.
42. Свойства разбавленных растворов неэлектролитов. Диффузия и осмос.
43. Сравнительная характеристика растворов электролитов и неэлектролитов. Привести примеры.
44. Закон Рауля. Понижение давления пара.
45. Следствия закона Рауля. Криоскопия и эбуллоскопия.

46. Основные положения электрической диссоциации. Объяснить на примерах диссоциации кислоты, основания.
47. Понятия о константе диссоциации ($K_Д$). Написать $K_Д$ для уксусной и угольной кислот.
48. Диссоциация амфотерных гидроксидов.
49. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты.
50. Тип ионообменных реакций в растворах электролитов, в которых протекает смещение ионного равновесия с образованием слабого электролита.
51. Тип ионообменных реакций, в которых образуются летучие вещества.
52. Тип ионообменных реакций, в которых образуются труднорастворимые соединения.
53. Диссоциации воды и ионные произведение воды.
54. Водородный (pH) и гидроксильный (pOH) показатели.
55. Гидролиз солей, понятие. Степень гидролиза.
56. Типы солей, подвергающиеся гидролизу.
57. Написать молекулярные и ионные уравнения гидролиза солей, подвергающихся гидролизу, из приведенных: $CuCl_2$, $CrCl_3$, Na_2CO_3, Na_2S, K_2SO_4, $NaNO_3$. Указать pH среды.
58. Факторы, влияющие на степень гидролиза.
59. Буферные растворы и механизм их действия.
60. Кислотно-щелочное равновесие и главные буферные системы в организме.
61. Характеристика буферных растворов.
62. Комплексные соединения. Теория строения, химическая связь в комплексных соединениях.
63. Комплексные соединения. Номенклатура. Объяснить на примерах:
$[Ag(NH_3)_2]Cl$; $K_2[HgI_4]$; $[Pt(NH_3)_2Cl_4]$.
64. Типы комплексных соединений.
65. Химическая связь в комплексных соединениях.
66. Изомерия комплексных соединений.
67. Диссоциация комплексных соединений в водных растворах. Константа нестойкости.
68. Значение комплексных соединений и их биологическая роль. Хлорофилл и гемоглобин.
69. Сущность окислительно-восстановительного процесса.
70. Понятия окислительно-восстановительного процесса.
71. Эквиваленты окислителя и восстановителя.
72. Влияние среды на характер протекания окислительно-восстановительных реакций рассмотреть на примерах:
    1) $Na_2SO_3 + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O$
    2) $Na_2SO_3 + KMnO_4 + H_2O \rightarrow Na_2SO_4 + MnO_2 + KOH$
    3) $Na_2SO_3 + KMnO_4 + KOH \rightarrow Na_2SO_4 + K_2MnO_4 + H_2O$

    Составить уравнения электронного баланса. Расставить коэффициенты.
73. Влияние концентрации серной кислоты на характер окислительно-восстановительных реакций. Закончить уравнение:
    $Zn + H_2SO_4$ разб.$\rightarrow$
74. Влияние концентрации на характер окислительно-восстановительных реакций:
    $Zn + H_2SO_4$ конц.$\rightarrow$
75. Классификация окислительно-восстановительных реакций, примеры:
    1) $K_2Cr_2O_7 + KI + H_2SO_4 \rightarrow Cr_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + I_2 + H_2O$
    2) $KClO_3 \rightarrow KCl + O_2$
    3) $KClO_3 \rightarrow KCl + KClO_4$

    Составить уравнения электронного баланса. Расставить коэффициенты.
76. Понятие о жесткости воды.
77. Термический способ умягчения воды.
78. Химический способ умягчения воды.

79. Ионообменный способ умягчения воды.

II семестр

1. Теория строения органических соединений Бутлерова А.М.
2. Классификация и номенклатура органических соединений.
3. Международная номенклатура (ИЮПАК).
4. Изомерия органических соединений.
5. Виды изомерии (изомерия цепи, изомерия положения, геометрическая изомерия, оптическая изомерия, таутомерия).
6. Гомология и гомологические ряды в органической химии.
7. Три валентных состояния атома углерода.
8. Характер химических связей в молекулах органических соединений. «Сигма» и «пи» связи.
9. Алканы. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия, химические свойства.
10. Хим. свойства алканов. Реакции замещения (галогенирование, нитрование, сульфирование) и окисления.
11. Циклоалканы. Строение, химические свойства. Конформация молекул и теория напряжения циклов.
12. Алкены. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия, химические свойства.
13. Реакции присоединения и окисления алкенов. Правило Марковникова.
14. Алкины. Гомологический ряд, номенклатура, изомерия, химические свойства.
15. Реакции присоединения, окисления и полимеризации алкинов. Реакция Кучерова, получение ацетиленидов.
16. Галогенопроизводные УВ. Классификация, химические свойства, значение (йодоформ, хлороформ..)
17. Диеновые УВ. Эффект сопряжения. Полимеризация. Изопреноидные соединения (терпены, каротины).
18. Ароматические углеводороды. Классификация, номенклатура, химические свойства, изомерия.
19. Бензол и его гомологи.
20. Строение бензольного кольца, химические свойства.
21. Ароматические углеводороды. Правило замещения в бензольном ядре.
22. Многоядерные ароматические УВ с конденсированными кольцами (нафталин, антрацен, фенантрен). Спирты.
23. Классификация, номенклатура, изомерия спиртов.
24. Одноатомные спирты. Способы получения, химические свойства.
25. Спирты. Реакции окисления первичных и вторичных спиртов.
26. Двух-, трёх- и многоатомные спирты. Строение, химические свойства.
27. Фенолы. Строение, классификация, химические свойства фенолов. Отличие фенолов от спиртов.
28. Одно-, двух-, трёхатомные фенолы. Применение, биологическое значение.
29. Альдегиды и кетоны. Электронное строение карбонильной группы. Химические свойства.
30. Альдегиды. Классификация, номенклатура.
31. Химические свойства альдегидов.
32. Альдегиды. Реакции полимеризации и конденсации альдегидов. Кротоновая кондесация.
33. Кетоны. Классификация, номенклатура, химические свойства.
34. Качественные реакции на альдегиды и кетоны. Реакции «серебренного зеркала» и «медного зеркала».
35. Карбоновые кислоты. Классификация и номенклатура.

36. Карбоновые кислоты. Электронное представление о строении карбоксильной группы, химические свойства.
37. Карбоновые кислоты. Реакции замещения и окисления.
38. Реакция декарбоксилирования кислот.
39. Сложные эфиры карбоновых кислот. Реакция этерефикации.
40. Одноосновные и двухосновные кислоты.
41. Непредельные двухосновные кислоты (фумаровая, малеиновая). Строение, хим.свойства. Цис-транс изомерия.
42. Оксикислоты. Номенклатура, химические свойства.
43. Оптическая изомерия (молочная, яблочная кислоты).
44. Предельные и непредельные высшие карбоновые кислоты (ВЖК).
45. Ароматические одноосновные и двухосновные кислоты. Альдегидокислоты и кетокислоты (оксокислоты) (пировиноградная кислота, ацетоуксусная кислота), химические свойства, кето-енольная таутомерия.
46. Жиры.
47. Эмульгирование и омыление жиров.
48. Углеводы. Классификация, биологическая роль.
49. Моносахариды. Строение, классификация.
50. Химические свойства моносахаридов.
51. Таутомерные формы моносахаридов (глюкоза, фруктоза, рибоза).
52. Качественные реакции на альдозы и кетозы.
53. Гликозиды. Образование, свойства.
54. Восстанавливающие дисахариды.
55. Строение, химические свойства (мальтоза, целлобиоза, лактоза).
56. Невосстанавливающие дисахариды.
57. Строение, химические свойства (сахароза).
58. Полисахариды. Классификация, строение
59. Химические свойства полисахаридов.
60. Гидролиз полисахаридов. Конечные и промежуточные продукты гидролиза крахмала и гликогена.
61. Гетероциклические соединения. Азотистые гетероциклы
62. Имидазол, пиримидин, пурин.
63. Поверхностные явления на границе газ – жидкость и жидкость – жидкость. Поверхностное натяжение.
64. Сорбция и ее виды: адсорбция, десорбция, элюция, абсорбция, хемосорбция.
65. Изотерма адсорбции Фрейндлиха и Ленгмюра.
66. Классификация дисперсных систем. Размеры частиц дисперсных систем.
67. Понятие о коллоидах. Методы получения коллоидных растворов.
68. Строение коллоидных частиц. Определение знака заряда коллоида.
69. Устойчивость коллоидных систем.
70. Коагуляция коллоидных растворов. Порог коагуляции.
71. Правило Шульце – Гарди.
72. Коллоидная защита. Золотое число, железное число.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Лекции оцениваются по посещаемости, активности, умению выделить главную мысль.

Практические занятия оцениваются по степени самостоятельности при решении задач, грамотности в оформлении, правильности решения.

Самостоятельная работа оценивается по качеству и количеству выполненных домашних работ, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Критерии оценки зачета в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично. Для получения соответствующей оценки на зачете по курсу используется накопительная система балльно-рейтинговой работы студентов. Итоговая оценка складывается из суммы баллов или оценок, полученных по всем разделам курса и суммы баллов полученной на зачете.

Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на зачете по учебной дисциплине

Оценка	Характеристики ответа студента
Отлично	86-100 % правильных ответов
Хорошо	71-85 %
Удовлетворительно	51- 70%
Неудовлетворительно	Менее 51 %

Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно

Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно

Количество баллов и оценка неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично определяются программными средствами по количеству правильных ответов к количеству случайно выбранных вопросов.

Критерии оценивания компетенций, следующие:

1. Ответы имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об уверенных знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, оценивается в 5 баллов (отлично);

2. Более 75 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует о достаточных знаниях обучающегося и его умении решать профессиональные задачи – 4 балла (хорошо);

3. Не менее 50 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом) Их содержание свидетельствует об удовлетворительных знаниях обучающегося и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации – 3 балла (удовлетворительно);

4. Менее 50 % ответов имеют решения с правильным ответом. Их содержание свидетельствует о слабых знаниях обучающегося и его неумении решать профессиональные задачи – 2 балла (неудовлетворительно).