

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце: **Федеральное государственное бюджетное образовательное**  
ФИО: Цыбиков Бэликто Батович **учреждение высшего образования**  
Должность: Ректор **«Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова»**  
Дата подписания: 01.06.2026 15:23:39  
Уникальный программный ключ:  
056af948c3e48c6f3c571e429957a8ae7b757ae8

**Технологический факультет**

**«СОГЛАСОВАНО»**

Заведующий выпускающей кафедрой  
Зоотехния

**К.С.-Х.Н., ДОЦЕНТ**

уч. ст., уч. зв.

**Жамьянов Б.В.**

подпись

**«28» апреля 2026 г.**

**«УТВЕРЖЛЕНО»**

Декан  
Технологический факультет

**К.С.-Х.Н., ДОЦЕНТ**

уч. ст., уч. зв.

**Ачитуев В.А.**

подпись

**«28» апреля 2026 г.**

**Рабочая программа  
Дисциплины (модуля)**

**Б1.О.14 Химия**

**Направление 36.03.02 Зоотехния**

**Направленность (профиль) Технология производства продуктов животноводства**

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедры **Естественно-научные дисциплины**

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **Заочная**

Форма промежуточной аттестации **Экзамен**

Объем дисциплины в З.Е. **5**

Продолжительность в часах/неделях **180/0**

Статус дисциплины **относится к обязательной части блока 1 "Дисциплины" ОПОП**  
в учебном плане **является дисциплиной обязательной для изучения**

**Распределение часов дисциплины**

Курс 1 Семестр 2	Количество часов	Итого
Вид занятий	УП	УП
Лекционные занятия	4	4
Лабораторные занятия	4	4
Практические занятия	4	4
Контактная работа	12	12
Сам. работа	159	159
Итого	180	180

Улан-Удэ, 2026 г.

Программу составил(и):  
к.б.н., доцент Ильина Лариса Петровна

Программа дисциплины

**Химия**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 972);

составлена на основании учебного плана:

b360302\_z\_4\_ТР.plx

утвержденного Ученым советом вуза от 28.04.2026 протокол № 8

Программа одобрена на заседании кафедры

**Зоотехния**

Протокол № 5 от 12.12.2025

Зав. кафедрой Жамьянов Б.В

\_\_\_\_\_   
подпись

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Технологического факультета от «21» января 2026 г., протокол № 5

Председатель методической комиссии Технологического факультета Семенова Е.Г.

Внешний эксперт  
(представитель работодателя)

Руководитель Государственного казенного учреждения «Государственная племенная служба Республики Бурятия»

\_\_\_\_\_   
Попов А.М.

\_\_\_\_\_   
подпись

\_\_\_\_\_   
И.О. Фамилия

№ п/п	Учебный год	Одобрено на заседании кафедры		Утверждаю Заведующий кафедрой Бахрунов К.К.	
		протокол	Дата	Подпись	Дата
1	20__/20__ г.г.	№__	«__»_20__ г.		«__»_20__ г.
2	20__/20__ г.г.	№__	«__»_20__ г.		«__»_20__ г.
3	20__/20__ г.г.	№__	«__»_20__ г.		«__»_20__ г.
4	20__/20__ г.г.	№__	«__»_20__ г.		«__»_20__ г.
5	20__/20__ г.г.	№__	«__»_20__ г.		«__»_20__ г.

**ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1 Цели: получение знаний по теоретическим основам и приобретение практических навыков и умений, необходимых для применения средств химизации в будущей практической деятельности обучающихся.

Задачи: изучение основных понятий и законов химии, свойства важнейших биогенных и токсичных химических элементов, а также образуемых ими простых и сложных неорганических и органических веществ; умение предсказывать возможность и направление протекания химических реакций, устанавливать взаимосвязи между строением вещества и его химическими свойствами; умение пользоваться современной химической терминологией; умение пользоваться простейшим лабораторным оборудованием, химической посудой и измерительными приборами; формирование навыков расчета с использованием основных понятий и законов стехиометрии, закона действующих масс, понятий водородный и гидроксильный показатели и расчетов, необходимых для приготовления растворов заданного состава; ознакомление обучающихся с особенностями химических свойств важнейших биогенных макро- и микроэлементов, а также элементов, соединения которых представляют собой опасность для окружающей среды; формирование у обучающихся ответственного отношения к применению средств химизации в их будущей практической деятельности.

**ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок.Часть

Б1.О

ОПК-4: Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач

**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной практики необходимо как предшествующее:**

1	6 семестр	Производственная практика
2	6 семестр	Технологическая практика
3	8 семестр	Научно-исследовательская работа
4	8 семестр	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
5	4 семестр	Технологическое предпринимательство
6	6 семестр	Механизация и автоматизация в АПК
7	4 семестр	Разведение животных
8	3 семестр	Кормление животных
9	5 семестр	Биохимические основы биотехнологии

**ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ И ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В РАМКАХ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****КОД И НАЗВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ**

**ОПК-4: Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач;**

**Знать и понимать закономерности протекания химических процессов; особенности химической связи в различных химических соединениях; свойства важнейших классов неорганических соединений во взаимосвязи с их строением и функциями.:**

Уровень 1	не знает основные понятия химии для решения стандартных задач в области зоотехнии
Уровень 2	плохо знает основные понятия химии для решения стандартных задач в области зоотехнии
Уровень 3	знает основные понятия химии для решения стандартных задач в области зоотехнии, допускает неточности
Уровень 4	в полной мере знает основные понятия химии для решения стандартных задач в области зоотехнии

**Уметь делать (действовать) подготовить и провести химический эксперимент по изучению свойств и идентификации различных классов химических веществ; ряда природных объектов; определять физико-химические константы веществ; использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении исследований; осуществлять подбор химических методов и проводить исследования в соответствии с профессиональными компетенциями, проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными; использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины для решения соответствующих профессиональных задач.:**

Уровень 1	не умеет применять знания химии для решения стандартных задач в области зоотехнии
Уровень 2	плохо умеет применять знания химии для решения стандартных задач в области зоотехнии

Уровень 3	умеет применять знания химии для решения стандартных задач в области зоотехнии, допускает неточности
Уровень 4	в полной мере умеет применять знания химии для решения стандартных задач в области зоотехнии
<b>Владеть навыками (иметь навыки) современной химической терминологией, основными навыками обращения с лабораторным оборудованием, химическими методами анализа, приемами мониторинга обменных процессов в растительном и животном организме.:</b>	
Уровень 1	не владеет навыками применения знаний химической науки для решения стандартных задач в области зоотехнии
Уровень 2	плохо владеет навыками применения знаний химической науки для решения стандартных задач в области зоотехнии
Уровень 3	владеет навыками применения знаний химической науки для решения стандартных задач в области зоотехнии, допускает ошибки
Уровень 4	в полной мере владеет навыками применения знаний химической науки для решения стандартных задач в области зоотехнии

**Уровни сформированности компетенций**

компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий
-----------------------------	-------------	---------	---------

**Оценки формирования компетенций**

Оценка «неудовлетворительно» - уровень 1	Оценка «удовлетворительно» - уровень 2	Оценка «хорошо» - уровень 3	Оценка «отлично» - уровень 4
--	--	-----------------------------	------------------------------

**Характеристика сформированности компетенции**

Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
--	--	--	--

**СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Код занятия	Наименование разделов (этапов) и тем	Вид работ	Семестр	Часов	Компетенции	Интеракт.	Примечание (используемые интерактивные формы, форма текущего контроля успеваемости)
<b>Раздел 1. Лекции. 1. Атомно-молекулярное учение. Строение вещества</b>							
1.1	Основные понятия и законы химии	Лек	2	2	ОПК-4		
1.2	Классы неорганических соединений	Лек	2	2	ОПК-4		
1.3	Строение атома	Лек	2	2	ОПК-4	2	Лекция-визуализация
1.4	Химическая связь	Лек	2	2	ОПК-4	2	Лекция-визуализация
<b>Раздел 2. Лекции. 2. Растворы. Химические процессы в растворах</b>							
2.1	Способы выражения концентрации растворов	Лек	2	2	ОПК-4		
2.2	Свойства растворов неэлектролитов	Лек	2	2	ОПК-4		
2.3	Теория электролитической диссоциации	Лек	2	2	ОПК-4		
<b>Раздел 4. Лекции. 4. Органическая химия</b>							
4.1	Теоретические основы органической химии	Лек	2	2	ОПК-4		
4.2	Углеводороды	Лек	2	2	ОПК-4		

Раздел 5. Лабораторные занятия							
5.1	Основные понятия и законы химии	Лаб	2	4	ОПК-4	2	Работа в малых группах
5.2	Классы неорганических соединений	Лаб	2	2	ОПК-4		
5.3	Кинетика и равновесие химических процессов	Лаб	2	2	ОПК-4		
5.4	Способы выражения концентрации растворов	Лаб	2	2	ОПК-4		
5.5	Качественные реакции	Лаб	2	4	ОПК-4		
5.6	Метод нейтрализации	Лаб	2	2	ОПК-4	2	Работа в малых группах
5.7	Физико-химические методы анализа	Лаб	2	2	ОПК-4		
Раздел 6. Практические занятия							
6.1	Строение атома	Пр	2	2	ОПК-4		Контрольная работа. Тестирование
6.2	Химическая связь	Пр	2	2	ОПК-4		Контрольная работа. Тестирование
6.3	Свойства растворов неэлектролитов	Пр	2	2	ОПК-4		Устный опрос. Представление реферата
6.4	Теория электролитической диссоциации	Пр	2	2	ОПК-4		Устный опрос
6.5	Ионные реакции обмена	Пр	2	2	ОПК-4		Контрольная работа
6.6	Гидролиз солей	Пр	2	2	ОПК-4		Контрольная работа
6.7	Окислительно-восстановительные реакции	Пр	2	2	ОПК-4		Контрольная работа
6.8	Теоретические основы органической химии	Пр	2	2	ОПК-4		Контрольная работа
6.9	Углеводороды	Пр	2	2	ОПК-4		Контрольная работа
Раздел 7. Самостоятельная работа студента							
7.1	Основные понятия и законы химии	Ср	2	12	ОПК-4		Проверка домашних заданий – 8 задач
7.2	Классы неорганических соединений	Ср	2	10	ОПК-4		Проверка составления конспекта, реферата, М-Тест
7.3	Строение атома	Ср	2	6	ОПК-4		Проверка домашних заданий – 4 задачи, М-Тест
7.4	Химическая связь	Ср	2	6	ОПК-4		Проверка домашних заданий – 4 задачи
7.5	Кинетика и равновесие химических процессов	Ср	2	4	ОПК-4		Проверка письменных работ
7.6	Способы выражения концентрации растворов	Ср	2	14	ОПК-4		Проверка домашних заданий – 4 задачи
7.7	Свойства растворов неэлектролитов	Ср	2	4	ОПК-4		Устный опрос, представление реферата
7.8	Теория электролитической диссоциации	Ср	2	4	ОПК-4		Устный опрос, представление реферата
7.9	Ионные реакции обмена	Ср	2	4	ОПК-4		Контрольная работа
7.10	Гидролиз солей	Ср	2	4	ОПК-4		Контрольная работа

7.11	Окислительно-восстановительные реакции	Ср	2	4	ОПК-4	Контрольная работа, устный опрос
7.12	Качественные реакции	Ср	2	4	ОПК-4	Представление реферата
7.13	Метод нейтрализации	Ср	2	7	ОПК-4	Представление реферата
7.14	Физико-химические методы анализа	Ср	2	7	ОПК-4	Представление реферата
7.15	Теоретические основы органической химии	Ср	2	4	ОПК-4	Представление реферата
7.16	Углеводороды	Ср	2	14	ОПК-4	Контрольная работа

**ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

Основная литература

Л1.1	Глинка Н. Л., Ермаков А. И. Общая химия: Учебное пособие. - М.: Интеграл-Пресс, 2003. - 728
Л1.2	Цитович И. К. Курс аналитической химии: Учебник. - СПб.: Лань, 2004. - 496
Л1.3	Мондодоев Г. Т., Жамсуева Т. Ц., Бардымова А. В., Батомункуева Ц.-Д. Д., Ильина Л. П. Углеводороды и их производные: учебное пособие по направлениям подготовки 35.03.07 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции", 36.03.02 "Зоотехния", 36.03.01 "Ветеринарно-санитарная экспертиза", 36.05.01 "Ветеринария". - Улан-Удэ: Изд-во БГСХА им. В. Р. Филиппова, 2018. - 179

Дополнительная литература

Л2.1	Иванов В.Г., Гева О.Н. Органическая химия. Краткий курс [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: ООО "КУРС", 2018. - 222 – Режим доступа: <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=80002">https://znanium.com/catalog/document?id=80002</a>
Л2.2	Иванов В.Г., Гева О.Н. Неорганическая химия : краткий курс [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: ООО "КУРС", 2025. - 256 – Режим доступа: <a href="https://znanium.ru/catalog/document?id=453647">https://znanium.ru/catalog/document?id=453647</a>
Л2.3	Мондодоев Г.Т., Балдаев Н.С. Краткий справочник по органической химии.: - Улан-Удэ: Изд-во БГСХА, 2000. - 12
Л2.4	Глинка Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии: Учебное пособие для вузов : Доп. Мин. высшего и среднего спец. образования СССР в кач-ве учебного пособия для студентов нехимических специальностей вузов. - М.: Интеграл-Пресс, 2002. - 240
Л2.5	Жамсуева Т. Ц., Ильина Л. П., Батомункуева Ц.-Д. Д. Химия [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы обучающихся по специальностям и направлениям подготовки высшего образования. - Улан-Удэ: ФГБОУ ВО БГСХА, 2021. - 222 – Режим доступа: <a href="https://elib.bgsha.ru/sotru/01916">https://elib.bgsha.ru/sotru/01916</a>

Методическая литература

Л3.1	Жамсуева Т. Ц., Бардымова А. В., Ильина Л. П., Батомункуева Ц.-Д. Д. Неорганическая химия: Учебно-методическое пособие для СРС спец. и напр. агрономического, вет. медицины, технологического, инж. фак-в, ИЗКиМ всех форм обучения. - Улан-Удэ: Изд-во БГСХА, 2013. - 183
Л3.2	Жамсуева Т. Ц., Ильина Л. П., Батомункуева Ц.-Д. Д., Анцупова Т. П., Алексеева И. А. Химия: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы обучающихся по специальностям и направлениям подготовки высшего образования. - Улан-Удэ: ФГБОУ ВО "Бурятская ГСХА им. В. Р. Филиппова, 2021. - 195

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Номер аудитории	Назначение	Оборудование и ПО	Адрес
324	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Лаборатория органической, физической и коллоидной химии) (324)	32 посадочных мест, рабочее место преподавателя, стол островной лабораторный высокий с надстройкой -6 шт., табурет полиуретановый – 32 шт., муфельная электропечь ЭКПС-5, сушильный шкаф ШС-20-02 СПУ, вакуумный насос одноступенчатый VALUE VE115N, рН-метр kL-0101 (карманный)-1 шт., баня водяная лабораторная Stegler WB-6-1 шт., Сушилка для лабораторной посуды с поддоном – 1 шт., Набор для моделирования строения атомов и молекул , Центрифуга лабораторная Liston C 2204 CRA 1215-1 шт., фотометр ЗОМЗ КФК-3 -О -1шт., Дистиллятор	670024, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, д.№8 , Учебный корпус

		<p>лабораторный stegler BL-9900, лабораторный рефрактометр TAGLER ИРФ-Компакт с поверкой -1 шт. стенды – 6 шт., шкафы – 5 шт., Фотометр КФК-3-01 «ЗОМЗ»- 1 шт., 6 стендов.</p>	
318	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Лаборатория неорганической и аналитической химии) (318)</p>	<p>28 посадочных мест, рабочее место преподавателя, стол островной лабораторный высокий с надстройкой - 6 шт., стол лабораторный высокий -2, табурет полиуретановый – 28 шт. Интерактивная панель Lumien LMP860MLRU 86 – 1шт. Муфельная электропечь ЭКПС-5, Сушильный шкаф ШС-20-02 СПУ, Вакуумный насос одноступенчатый VALUE VE115N, рН-метр kL-0101 (карманный), Баня водяная лабораторная Stegler WB-6, Центрифуга лабораторная Liston C 2204 CRA 1215, Фотометр ЗОМЗ КФК-3-О 1, Сушилка для лабораторной посуды с поддоном – 1 шт., Набор для моделирования строения атомов и молекул -1, Лабораторный рефрактометр TAGLER ИРФ-Компакт с поверкой, Аквадистиллятор ДЭ 4 М; стенды -6 шт.; шкафы – 5 шт.; меловая доска -1 шт. Фотометр КФК-3-01 «ЗОМЗ»-1 шт. стендов-6</p>	<p>670024, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, д.№8 , Учебный корпус</p>
349	<p>Помещение для самостоятельной работы (349)</p>	<p>30 посадочных мест, рабочее место преподавателя оснащенные учебной мебелью, доска аудиторная, интерактивный панель, мультимедийный проектор, 15 персональных компьютеров с доступом к сети Интернет и доступом в ЭИОС, стенды и макеты сельскохозяйственных животных, Государственные книги племенных животных. Список ПО: Антивирус Kaspersky, Корпоративный портал БГСХА. 1С -Битрикс, «Информационный модуль сайта – VIKON», Система Антиплагиат, Microsoft OfficeStd 2016 , Microsoft OfficeProPlus 2016, Почтовый сервер Mdaemon 10.0-Pro, Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic , Microsoft Office Professional Plus 2007, Microsoft Windows Server Standard 2008, Сервер СУБД Microsoft SQL, «Планы», «Конвертер поручений», «Авторасписание AVTOR, программный комплекс мультимедиа Эксперт</p>	<p>670024, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, д.№8 , Учебный корпус</p>

**ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ ИНТЕРНЕТ И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ АКАДЕМИИ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронно-библиотечные системы - ЭБС)

Наименование	Доступ
1	2
Электронно-библиотечная система Издательства «Znanium»	<a href="http://znanium.ru/">http://znanium.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Издательства «Лань»	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>

Электронно-библиотечная система Издательства «Юрайт»	<a href="http://urait.ru/">http://urait.ru/</a>
--	---

2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа (профессиональные базы данных, массовые открытые онлайн-курсы и пр.):

1	2
Платформа «Открытое образование» (онлайн-курсы по базовым дисциплинам, изучаемым в российских университетах)	<a href="https://openedu.ru/course/">https://openedu.ru/course/</a>
Профессиональные базы данных	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>

3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в академии:

1. Неорганическая химия: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов специальностей и направлений агрономического, ветеринарной медицины, технологического, инженерного факультетов, ИЗКиМ всех форм обучения. Ч. 2 / Т. Ц. Жамсуева [и др.]. ; Бурятская ГСХА им. В. Р. Филиппова, Каф. общей химии. - Улан-Удэ: ФГБОУ ВО БГСХА, 2013. - 182 с. <http://bgsha.ru/art.php?i=2543>
2. Химия : учебно-методическое пособие для самостоятельной работы обучающихся по специальностям и направлениям подготовки высшего образования / М-во сел. хоз-ва РФ, Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова ; сост.: Т. Ц. Жамсуева [и др.]. - Улан-Удэ : ФГБОУ ВО БГСХА, 2021. - 222 с. - Текст : электронный. <http://bgsha.ru/art.php?i=4716>
3. Неорганическая химия : рабочая тетрадь для обучающихся по специальностям и направлениям подготовки высшего образования / Т. Ц. Жамсуева, Л. П. Ильина, Ц-Д. Д. Батомункуева. - Улан-Удэ : ФГБОУ ВО БГСХА, 2021. - 44 с. - Текст : электронный. <http://bgsha.ru/art.php?i=4512>
4. Мондодоев, Г. Т. Краткий справочник по органической химии / Г. Т. Мондодоев, Н. С. Балдаев. - Улан-Удэ : Изд-во БГСХА, 2000. - 12 с.(29 экз.) Библиотека БГСХА
5. Органическая химия : сборник задач для обучающихся для обучающихся по специальностям и направлениям подготовки высшего образования / Т. Ц. Жамсуева ; М-во сел. хоз-ва РФ, Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова. - Улан-Удэ: ФГОУ ВО БГСХА, 2021. - 191 с. <http://bgsha.ru/art.php?i=4313>

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины

Наименование программного продукты (ПП)	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт
Microsoft OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc. Договор № ПП-61/2015 г. О поставке программных продуктов от 9 декабря 2015 года Microsoft OfficeProPlus 2016 RUS OLP NL Acdmc. Договор № ПП-61/2015 г. О поставке программных продуктов от 9 декабря 2015 года Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level Государственный контракт № 25 от 1 апреля 2008 года	Занятия семинарского типа, самостоятельная работа

2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса

Информационно-правовой портал «Гарант»	в локальной сети академии <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>
Справочно-поисковая система «Консультант Плюс»	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

3. Информационно-образовательные системы (ЭИОС)

Наименование ЭИОС и доступ	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система
1	2	3
Официальный сайт академии	<a href="http://bgsha.ru/">http://bgsha.ru/</a>	Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная работа
Личный кабинет	<a href="http://lk.bgsha.ru/">http://lk.bgsha.ru/</a>	Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная работа
АС Деканат	в локальной сети академии	-
Корпоративный портал академии	<a href="http://portal.bgsha.ru/">http://portal.bgsha.ru/</a>	Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная работа
ИС «Планы»	в локальной сети академии	-
Портфолио обучающегося	<a href="http://lk.bgsha.ru/">http://lk.bgsha.ru/</a>	Самостоятельная работа
Сайт научной библиотеки	<a href="http://elib.bgsha.ru/">http://elib.bgsha.ru/</a>	Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная работа

Электронная библиотека БГСХА	<a href="http://elib.bgsha.ru/">http://elib.bgsha.ru/</a>	Занятия лекционного типа, семинарского типа, самостоятельная работа
<b>КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЯ)</b>		
ФИО преподавателя	Уровень образования. Специальность и квалификация в соответствии с дипломом. Профессиональная переподготовка	Ученая степень, ученое звание
1	2	3
Ильина Лариса Петровна	Высшее, специалитет, биология и химия	к.б.н., доцент
<b>ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ</b>		
<p>Организационно-педагогическое, психолого-педагогическое сопровождение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида. Академия, по заявлению обучающегося, создает специальные условия для получения высшего образования инвалидами и лицам с ограниченными возможностями здоровья:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использование специализированных (адаптированных) рабочих программ дисциплин (модулей) и методов обучения и воспитания, включая наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети «Интернет» для слабовидящих;</li> <li>- использование специальных учебников, учебных пособий и других учебно-методических материалов, включая альтернативные форматы печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);</li> <li>- использование специальных технических средств обучения (мультимедийное оборудование, оргтехника и иные средства) коллективного и индивидуального пользования, включая установку мониторов с возможностью трансляции субтитров, обеспечение надлежащими звуковыми воспроизведениями информации;</li> <li>- предоставление услуг ассистента (при необходимости), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь или услуги сурдопереводчиков / тифлосурдопереводчиков;</li> <li>- проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий для разъяснения отдельных вопросов изучаемой дисциплины (модуля);</li> <li>- проведение процедуры оценивания результатов обучения возможно с учетом особенностей нозологий (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) при использовании доступной формы предоставления заданий оценочных средств и ответов на задания (в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода) с использованием дополнительного времени для подготовки ответа;</li> <li>- обеспечение беспрепятственного доступа обучающимся в учебные помещения, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений);</li> <li>- обеспечение сочетания онлайн и офлайн технологий, а также индивидуальных и коллективных форм работы в учебном процессе, осуществляемом с использованием дистанционных образовательных технологий;</li> <li>- и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП ВО.</li> </ul> <p>В целях реализации ОПОП ВО в академии оборудована безбарьерная среда, учитывающая потребности лиц с нарушением зрения, с нарушениями слуха, с нарушениями опорно-двигательного аппарата. Территория соответствует условиям беспрепятственного, безопасного и удобного передвижения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Вход в учебный корпус оборудован пандусами, стекла входных дверей обозначены специальными знаками для слабовидящих, используется система Брайля. Сотрудники охраны знают порядок действий при прибытии в академию лица с ограниченными возможностями. В академии создана толерантная социокультурная среда, осуществляется необходимое сопровождение образовательного процесса, при необходимости предоставляется волонтерская помощь обучающимся инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья.</p>		

### ВВЕДЕНИЕ

1. Оценочные материалы по дисциплине (модулю) являются обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины (модуля) и представлены в виде оценочных средств.
2. Оценочные материалы является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины (модуля).
3. При помощи оценочных материалов осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины (модуля).
4. Оценочные материалы по дисциплине (модулю) включают в себя:
  - оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины (модуля).
  - оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРО;
  - оценочные средства, применяемые для текущего контроля;
5. Разработчиками оценочных материалов по дисциплине (модулю) являются преподаватели кафедры, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины (модуля), в Академии. Содержательной основой для разработки оценочных материалов является Рабочая программа дисциплины (модуля).

### Перечень видов оценочных средств

Перечень экзаменационных вопросов; Комплект контрольных вопросов для проведения устных опросов; Комплект заданий для контрольной работы; Кейс-задачи; Задания для выполнения лабораторных работ; Комплект заданий для занятий в интерактивной форме (работа в малых группах); Комплект тестовых заданий; Темы для рефератов.

### Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:  
Химия

1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА»

Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины (модуля)

1	2
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине
Форма промежуточной аттестации -	Экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по академии
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета (директором института)
Форма экзамена -	(устный)
Процедура проведения экзамена -	представлена в оценочных материалах по дисциплине
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в оценочных материалах по дисциплине 2) охватывает все разделы дисциплины

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам

Экзаменационная программа по учебной дисциплине

Разработана на основе Положения СТО СМК-7.6.П-4.0-2019 Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА.

#### 1. Перечень экзаменационных вопросов

1. Растворы. Теория растворов (ОПК-4)
2. Насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные растворы (ОПК-4)
3. Концентрация растворов. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля, молярная доля, моляльная, нормальная, молярная концентрации, титр. (ОПК-4)
4. Осмос. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. (ОПК-4)
5. Свойства растворов неэлектролитов. Законы Рауля (ОПК-4)
6. Свойства растворов электролитов. Отклонения от законов Вант-Гоффа и Рауля. (ОПК-4)
7. Сильные и слабые электролиты. (ОПК-4)
8. Степень и константа диссоциации. (ОПК-4)
9. Изотонический коэффициент. Кажущаяся степень диссоциации. (ОПК-4)
10. Кислоты, соли, основания с точки зрения электролитической диссоциации. (ОПК-4)
11. Реакции ионного обмена в растворах электролитов. Ионные уравнения. (ОПК-4)
12. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. (ОПК-4)
13. Концентрация водородных ионов. (ОПК-4)
14. Изменение индикаторов в нейтральной, кислой и основной среде. Водородный показатель – pH. (ОПК-4)
15. Гидролиз солей. Случаи гидролиза. (ОПК-4)
16. Степень и константа гидролиза. (ОПК-4)
17. Окислительно-восстановительные реакции. (ОПК-4)
18. Важнейшие окислители и восстановители. (ОПК-4)
19. Метод электронного баланса. (ОПК-4)
20. Типы окислительно-восстановительных реакций (ОПК-4)
21. Водород, его химические свойства, получение и применение. (ОПК-4)
22. Общая характеристика элементов 1 группы главной подгруппы (щелочные металлы). Распространение в природе, получение и применение. (ОПК-4)
23. Щелочные металлы, их свойства. Оксиды и гидроксиды щелочных металлов. Соли и их применение. (ОПК-4)

24. Калий, его соединения, калийные удобрения. (ОПК-4)
25. Общая характеристика элементов 2 группы главной подгруппы (щелочно-земельные металлы). (ОПК-4)
26. Кальций. Распространение в природе, свойства, Важнейшие соединения, их применение в сельском хозяйстве. (ОПК-4)
27. Общая характеристика элементов 3 группы главной подгруппы периодической системы. (ОПК-4)
28. Бор, основные соединения. Борная кислота, химические свойства, получение и применение. (ОПК-4)
29. Алюминий. Физические и химические свойства. Амфотерность. Получение и применение. (ОПК-4)
30. Общая характеристика элементов 4 группы главной подгруппы. (ОПК-4)
31. Углерод. Нахождение в природе. Аллотропия углерода. Свойства углерода. (ОПК-4)
32. Углерод. Кислородные соединения углерода. Оксид и диоксид. Угольная кислота и ее соли. Угарный газ. (ОПК-4)
33. Кремний. Распространенность в природе. Важнейшие соединения кремния. Стекло. Значения кремния. (ОПК-4)
34. Общая характеристика элементов 5 группы азота. (ОПК-4)
35. Азот в природе. Важнейшие соединения азота, их свойства, получение и применение, биологическая роль. (ОПК-4)
36. Оксиды азота. Азотная кислота, ее свойства, получение и применение. Азотные удобрения. Нитраты. (ОПК-4)
37. Аммиак. Физические и химические свойства аммиака, применение и получение. (ОПК-4)
38. Фосфор. Оксиды. Фосфорная кислота. Фосфорные удобрения. Важнейшие соединения, получение и применение. (ОПК-4)
39. Общая характеристика элементов 6 группы периодической системы. (ОПК-4)
40. Кислород. Распространение в природе, химические свойства, значение, применение. (ОПК-4)
41. Сера, распространение в природе, свойства, применение в сельском хозяйстве. Сероводородная кислота и ее соли – сульфиды. (ОПК-4)
42. Серный ангидрид. Серная кислота, свойства, получение, применение. Соли серной кислоты – сульфаты. Применение. (ОПК-4)
43. Общая характеристика галогенов. (ОПК-4)
44. Хлор, свойства, получение и применение. (ОПК-4)
45. Хлористый водород. Получение, применение, свойства. Соляная кислота и ее соли – хлориды. (ОПК-4)
46. Водородные и кислородные соединения галогенов. Хлорная известь, применение. (ОПК-4)
47. Металлы. Общие физические свойства металлов. Положение в периодической системе. (ОПК-4)
48. Общие химические свойства металлов. Ряд напряжений. Коррозия металлов и методы борьбы с ней. (ОПК-4)
49. Общая характеристика s – элементов. Положение в периодической системе. (ОПК-4)
50. Общая характеристика подгруппы меди. Свойства меди, важнейшие соединения, использование. (ОПК-4)
51. Общая характеристика подгруппы цинка. Свойства, важнейшие соединения, применение. (ОПК-4)
52. Общая характеристика подгруппы хрома. Свойства, важнейшие соединения, применение. (ОПК-4)
53. Общая характеристика подгруппы марганца. Свойства, важнейшие соединения, получение и применение. (ОПК-4)
54. Общая характеристика подгруппы железа (железо, кобальт, никель). Свойства, важнейшие соединения, применение. (ОПК-4)
55. Железо. Распространение в природе. Получение и понятие о доменном процессе. Чугун и сталь. (ОПК-4)
56. Методы анализа, их классификация (ОПК-4)
57. Сущность и методы качественного анализа (ОПК-4)
58. Химические методы анализа, их классификация (ОПК-4)
59. Сущность и методы титриметрического анализа (ОПК-4)
60. Сущность и методы кислотно-основного титрования (ОПК-4)
61. Индикаторы кислотно-основного метода (ОПК-4)
62. Карбонатная и общая жесткость воды (ОПК-4)
63. Сущность и методы окисления-восстановления (ОПК-4)
64. Окислительно-восстановительное титрование (ОПК-4)
65. Физико-химические методы анализа, их классификация (ОПК-4)
66. Теория химического строения органических соединений Бутлерова А.М. Структурная изомерия. Гомологические ряды,  $\sigma$ - и  $\pi$ -связи. Строение молекул с простыми и кратными связями. Геометрическая изомерия (цис-, транс-) изомерия. (ОПК-4)
67. Алканы – насыщенные углеводороды. Номенклатура. Изомерия. Методы получения алканов. Химические свойства (галогенирование, нитрование, сульфирование, сульфохлорирование). Механизм радикального замещения. (ОПК-4)
68. Алкены - ненасыщенные углеводороды. Строение двойкой связи. Номенклатура. Методы получения алкенов. Присоединение галогенов, водорода, галогеноводородов. Правило Марковникова. Окисление, полимеризация алкенов. Полиэтилен, полипропилен. (ОПК-4)
69. Алкины - углеводороды ряда ацетилена. Строение тройной связи. Способы получения. Химические свойства. Гидратация ацетилена по Кучерову. Присоединение к ацетилену галогенов, хлористого водорода, спиртов, карбоновых кислот, цианистого водорода. Образование ацетиленидов. (ОПК-4)
70. Галогенопроизводные насыщенных и ненасыщенных углеводородов. Хлористый этил, хлористый винил, хлористый аллил. Способы получения. Полярность связи углерод-галоген. Химические свойства. Реакции нуклеофильного замещения. Реакции алкилирования. Реакция Вюрца. (ОПК-4)

Форма, система оценивания, порядок проведения и организация текущего контроля успеваемости обучающихся устанавливаются Положением об организации текущего контроля успеваемости обучающихся.

## 2.1 Комплект контрольных вопросов для проведения устных опросов

### Раздел 1. Тема 1.2 «Классы неорганических соединений»

1. На какие два типа делятся все оксиды?
2. Что такое несолеобразующие оксиды? Приведите примеры.
3. Что такое солеобразующие оксиды? Приведите примеры.
4. Что такое гидраты оксидов (гидроксиды)? Приведите примеры.
5. На какие типы делятся солеобразующие оксиды?
6. Что такое основные оксиды? Приведите примеры.
7. Что такое кислотные оксиды? Приведите примеры.
8. Что такое амфотерные оксиды? Приведите примеры.
9. Какие оксиды образуют неметаллы?
10. Какие элементы — металлы или неметаллы — образуют основные и амфотерные оксиды?
11. Классифицируйте следующие солеобразующие оксиды:  $\text{SO}_2$ ;  $\text{K}_2\text{O}$ ;  $\text{N}_2\text{O}_5$ ;  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ;  $\text{FeO}$ ;  $\text{BaO}$ ;  $\text{MnO}_2$ ;  $\text{Mn}_2\text{O}_7$ ;  $\text{P}_2\text{O}_5$ ;  $\text{Ag}_2\text{O}$ .
12. Назовите следующие оксиды: а)  $\text{N}_2\text{O}_3$ ; б)  $\text{ZnO}$ ; в)  $\text{SiO}$ ; г)  $\text{PbO}_2$ ; д)  $\text{Mn}_2\text{O}_3$ ; е)  $\text{MgO}$ ; ж)  $\text{P}_2\text{O}_5$ ; з)  $\text{Cl}_2\text{O}_7$ ; и)  $\text{SiO}_2$ ; к)  $\text{SO}_3$ ; л)  $\text{K}_2\text{O}$ ; м)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .
13. Напишите молекулярные и графические формулы следующих оксидов: а) оксид ртути (II); б) оксид хлора (V); в) оксид марганца (VI); г) оксид серы (IV); д) оксид калия; е) оксид железа (II); ж) оксид серебра (I); з) оксид свинца (IV); и) оксид олова (II); к) оксид никеля (II); л) оксид йода (VII).
14. Напишите формулы оксидов, которым соответствуют следующие основания:  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ;  $\text{LiOH}$ ;  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ;  $\text{Bi}(\text{OH})_3$ ;  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ .
15. Напишите формулы оснований, которые соответствуют следующим оксидам:  $\text{NiO}$ ;  $\text{K}_2\text{O}$ ;  $\text{Co}_2\text{O}_3$ ;  $\text{CuO}$ ;  $\text{Cs}_2\text{O}$ .

### Раздел 2. Тема 2.1 «Кинетика и равновесие химических процессов»

1. Чем измеряется скорость химических реакций? От каких факторов она зависит?
2. В чем сущность закона действия масс? Каково его математическое выражение?
3. Как формулируется и математически записывается правило Вант-Гоффа?
4. Какие изменения происходят в частицах (атомах, молекулах) при возбуждении? Что такое энергия активации и от каких факторов она зависит?
5. Какие реакции называются обратимыми?
6. Что такое химическое равновесие, чем оно характеризуется?
7. Каково математическое выражение константы химического равновесия?
8. Что такое смещение (сдвиг) химического равновесия? Как влияет изменение давления, температуры, концентрации на смещение химического равновесия?

### Раздел 2. Тема 2.3 «Свойства растворов неэлектролитов»

1. Какие вещества относятся к неэлектролитам? Что такое – раствор неэлектролита?
2. Физико-химическая теория Аррениуса.
3. Что такое диффузия растворов?
4. Что такое осмос, осмотическое давление?
5. Закон Вант-Гоффа и его математическое выражение.
6. В чем сущность законов Рауля?
7. Как изменяются температура замерзания и кипения растворов, а также величина давления насыщенного пара над раствором от количества растворенного вещества?
8. Почему давление насыщенного пара раствора ниже, чем давление насыщенного пара чистого растворителя? Какая формула количественно отражает это?
9. При каких условиях происходят кипение и замерзание любых растворов?

### Раздел 2. Тема 2.4 «Теория электролитической диссоциации»

1. В чем причина «неподчинения» свойств растворов электролитов законам Вант-Гоффа и Рауля?
2. Какие факторы обуславливают процесс электролитической диссоциации? Основные положения теории электрической диссоциации.
3. В чем физический смысл изотонического коэффициента и какова его связь со степенью электролитической диссоциации?
4. Как прилагается закон действующих масс к растворам электролитов? Константа электролитической диссоциации.
5. Чем обусловлена сравнительная сила, кислот, оснований?
6. Какие электролиты и почему называются:  
а) сильными;  
б) слабыми.

7. Закон разведения Освальда его математическое выражение.

8. Какие реакции являются реакциями ионного обмена?

## Раздел 2. Тема 2.7 «Окислительно-восстановительные реакции»

1. Какие процессы называются окислительно-восстановительными?

2. Что такое окисление и восстановление?

3. Как изменяется степень окисления в процессе окисления, в процессе восстановления?

4. Какие вещества называются окислителями и восстановителями?

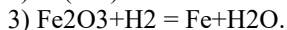
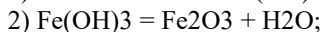
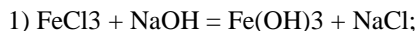
5. В каких группах (подгруппах) периодической системы элементов Д.И.Менделеева расположены элементы с ярко выраженными восстановительными свойствами?

6. В каких группах (подгруппах) периодической системы элементов Д. И. Менделеева расположены элементы с ярко выраженными окислительными свойствами?

7. Перечислить основные типы реакций окисления-восстановления.

8. Как определяют эквиваленты окислителя, восстановителя?

9. Расставить коэффициенты и определить, какая из приведенных ниже реакций является окислительно-восстановительной:



10. Дать понятие об окислительно-восстановительных потенциалах. Как, используя их величины, можно определить направление окислительно-восстановительных процессов?

11. Где находят применение окислительно-восстановительные процессы?

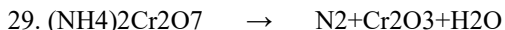
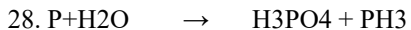
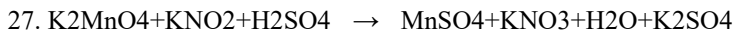
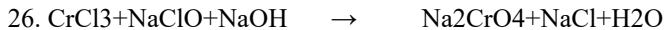
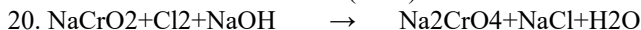
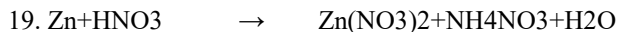
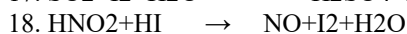
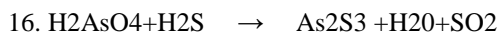
12. Привести примеры соединений азота, хлора, марганца, которые могут проявлять только окислительные свойства.

13. Привести примеры соединений серы, железа, йода, которые могут проявлять только восстановительные свойства.

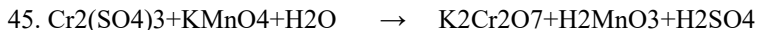
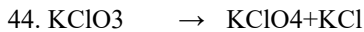
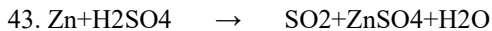
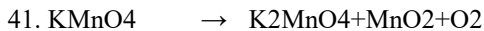
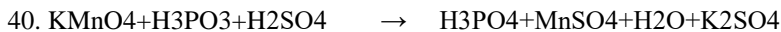
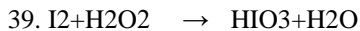
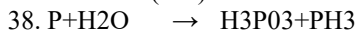
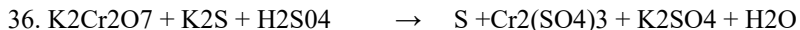
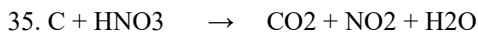
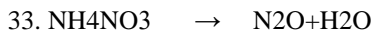
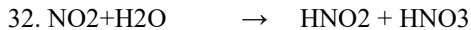
14. Привести примеры соединений серы, азота, марганца, которые могут проявлять как окислительные, так и восстановительные свойства.

15. Какой элемент периодической системы Д. И. Менделеева является самым сильным восстановителем?

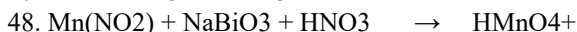
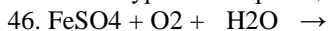
В задачах 16-30 указать, какое вещество является окислителем и какое восстановителем. Вычислить значение эквивалента окислителя и восстановителя.



В задачах 31-45 указать тип окислительно-восстановительной реакции и на основе электронного баланса подобрать коэффициенты:



Закончить уравнение реакций. На основе электронного баланса расставить коэффициенты:



49.  $\text{NO}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{KNO}_3 +$
50.  $(\text{NH}_4)_2 \text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{N}_2 +$
51.  $\text{BiCl}_3 + \text{SnCl}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{Bi} +$
52.  $\text{NaClO}_3 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 +$
53.  $\text{KCrO}_2 + \text{Br}_2 + \text{KOH} \rightarrow$
54.  $\text{Te} + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{TeO}_3 +$
55.  $\text{Cu}_2\text{S} + \text{HNO}_3(\text{конц}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 +$
56.  $\text{FeSO}_4 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 +$
57.  $\text{K}_2\text{S} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{S} +$
58.  $\text{KI} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{I}_2 +$
59.  $\text{Ni}(\text{OH})_2 + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ni}(\text{OH})_3 +$
60.  $\text{Zn} + \text{H}_3\text{AsO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{AsH}_3 +$

#### Раздел 4. Тема 4.3 «Производные углеводородов»

1. Галогенпроизводные углеводородов. Алкилгалогениды, Изомерия и номенклатура. Метод получения: галогенирование, гидрогалогенирование углеводородов, получение из спиртов. Физические свойства.
2. Алкилгалогениды. Химические свойства. Гидролиз. Элиминирование, восстановление. Взаимодействие с металлами.
3. Алкилгалогениды. Реакция Вюрца. Получение магний органических соединений.
4. Ди-, три- галогенпроизводные. Непредельные и ароматические галогенпроизводные.
5. Спирты. Номенклатура и изомерия.
6. Спирты. Физические свойства. Отдельные представители.
7. Спирты. Методы получения (гидратация алкенов, восстановление альдегидов и кетонов, гидролиз галогеналкилов, омыление сложных эфиров, методом брожения).
8. Спирты. Химические свойства. Реакции с участием атомов водорода гидроксильной группы.
9. Спирты. Химические свойства. Реакции с участием гидроксильной группы. Окисление спиртов. Реактив Лукаса.
10. Непредельные спирты. Многоатомные спирты. Химические свойства и отдельные представители.
11. Фенолы. Классификация: одноатомные, многоатомные. Отдельные представители.  $\alpha$ -нафтолы,  $\beta$ -нафтолы.
12. Изомерия и номенклатура фенолов. о-, м- и п-изомерия фенолов.
13. Методы получения фенолов: гидролиз галогензамещенных аренов и т.д.
14. Химические свойства фенолов. Кислотные свойства. Реакции по гидроксильной группе.
15. Электрофильное замещение бензольного ядра фенолов (галогенирование и нитрование).
16. Оксосоединения. Альдегиды и кетоны. Номенклатура. Физические свойства.
17. Методы получения альдегидов и кетонов: окисление спиртов, гидролиз кальциевых и бариевых солей, гидратация ацетиленов по Кучерову.
18. Альдегиды и кетоны. Химические свойства. Реакции присоединения: присоединение синильной кислоты, образование полуацеталей, с бисульфитом натрия, с алкилмагнидгалогенидами.
19. Альдегиды и кетоны. Химические свойства. Реакции замещения: хлорирование, с гидразином. Реакции с участием водорода в  $\alpha$ -положении. Альдегиды и кетоны. Альдольная и кротоновая конденсации.
20. Альдегиды и кетоны. Их восстановление и окисление. Реакция «серебряного зеркала».

#### 2.2 Комплект заданий для контрольной работы

##### Раздел 1 Тема 1.1 «Атомно-молекулярное учение»

###### Вариант 1

1. Одинаково ли число молекул, содержащихся в 1,0 г водорода и в 1,0 г кислорода? Если разное, то во сколько раз?
2. Сколько моль количества вещества составляют  $1,505 \cdot 10^{23}$  молекул?
3. Чему равен эквивалент соли  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  ?
4. При давлении 98,7 кПа и температуре 91 $^{\circ}\text{C}$  некоторое количество газа занимает объем 680 мл. Найти объем газа при нормальных условиях.
5. Вычислить мольную массу ацетона, если масса 500 мл его паров при 87 $^{\circ}\text{C}$  и давлении 96 кПа равна 0,93 г.
6. Вещество содержит 31,7 % калия, 42,3 % хрома и 26,0 % кислорода. Вывести простейшую формулу этого вещества.

###### В а р и а н т 2

1. Сколько молекул содержат 60 г углерода?
2. Сколько молекул содержат 5 моль вещества?
3. Чему равна эквивалентная масса хлора в его оксиде  $\text{Cl}_2\text{O}_3$  ?
4. Какой объем займет 1 кг воздуха при 17 $^{\circ}\text{C}$  и давлении 101,33 кПа ?
5. Плотность газа по воздуху равна 1,517. Чему равна мольная масса газа?
6. При взаимодействии цинка с соляной кислотой выделилось 672 мл водорода (н.у.). Вычислить массу прореагировавшего цинка.

### Вариант 3

1. Какое значение имеет число Авогадро? Сколько молекул H<sub>2</sub>O содержат 9,0 г воды?
2. Сколько моль вещества содержится в 4,5 г воды?
3. Чему равна эквивалентная масса соли Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> ?
4. При 19°C и давлении 98,3 кПа масса 1 л газа равна 1,81 г. Чему равна мольная масса этого газа?
5. В каком объеме содержится 1 кг воздуха (M<sub>м</sub> = 29 г/моль) при н.у.
6. В составе вещества 32,4 % натрия, 22,5 % серы и 45,1 % кислорода. Выведите формулу этого вещества. Как оно называется?

### Вариант 4

1. Чему равна масса (г) 2 \* 10<sup>3</sup> молекул диоксида серы?
2. Сколько моль составляют 200 г гидроксида натрия?
3. Одинаков ли эквивалент хрома в соединениях CrCl<sub>2</sub> и Cr<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> ?  
а) да; б) нет.
4. При нормальных условиях (н.у.) 1 г воздуха занимает объем 773 мл. Какой объем займет та же масса воздуха при 0°C и давлении 93,3 кПа?
5. Определить объем, занимаемый 0,07 кг N<sub>2</sub> при 21°C и давлении 142 кПа.
6. В составе вещества 2,04 % водорода 32,65 % серы и 65,31 % кислорода. Какова простейшая формула вещества?

### Вариант 5

1. Какой вес имеют 20 \* 10<sup>3</sup> молекул NaOH ?
2. Укажите приблизительное число моль сахарозы C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>, содержащихся в 1 кг сахара.
3. Чему равен эквивалент серной кислоты H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, если при взаимодействии с KOH образовалась соль KHSO<sub>4</sub> ?
4. Газ занимает объем 680 мл при t - 91°C и P - 98,7 кПа. Найти объем газа при нормальных условиях.
5. Плотность этилена по кислороду равна 0,875. Определить молекулярную массу этилена.
6. В составе вещества 17,18 % калия, 0,88 % водорода, 53,74 % сурьмы и 28,2 % кислорода. Вывести простейшую формулу этого вещества.

## Раздел 1. Тема 1.3 и 1.4 «Строение атома. Химическая связь»

### Вариант 1

1. Какие валентности может проявлять Se, какие O. Почему?
2. Написать электронную формулу и дать графическое изображение элемента с порядковым номером 77.
3. Каково пространственное расположение и тип гибридизации в H<sub>2</sub>S?
4. Как изменяется характер связи в HCl, HBr, HI. Какая из этих кислот самая сильная?
5. Металлическая связь. Почему металлы пластичны, ковки?

### Вариант 2

1. Написать значения всех квантовых чисел для электронов атома Na.
2. Написать электронную формулу элемента с порядковым номером 52 и показать распределение графически.
3. Донорно-акцепторный механизм образования [SiF<sub>6</sub>]<sup>2-</sup>.
4. Что такое энергия ионизации и как она изменяется в 1 группе главной подгруппе.
5. Указать тип гибридизации в молекуле SiH<sub>4</sub>.

### Вариант 3

1. Сколько электронов может располагаться на подуровне s, p, d, f ? Ответить, исходя из квантовых чисел.
2. Написать электронную формулу и дать графическое изображение элемента с порядковым номером 51.
3. Установить пространственную структуру молекулы NF<sub>3</sub> и тип гибридизации.
4. Какая связь более полярна N – H, P – H, As – H.
5. Почему металлы проводят ток, тепло?

### Вариант 4

1. Написать значения квантовых чисел для всех электронов элемента с порядковым номером 13.
2. Написать электронную формулу элемента с порядковым номером 76.
3. Определить тип гибридизации орбиталей атома углерода в молекуле CO<sub>2</sub>, если μмолекулы = 0.
4. Какой тип связи в молекуле KBr, показать с помощью схемы образование связи.
5. Указать, почему вода с молекулярной массой 18 является жидкостью, а H<sub>2</sub>Se с M = 81 – газ.

### Вариант 5

1. Корпускулярно-волновая двойственность электрона.
2. Написать электронную формулу и дать электронно-графическое распределение электронов элемента с порядковым номером 41.
3. Описать электронное строение иона BF<sub>4</sub><sup>-</sup>.
4. Указать тип гибридизации АО кремния в молекуле SiF<sub>4</sub>.
5. На каком основании Cr и S расположены в одной группе периодической системы, но в разных подгруппах.

## Раздел 2. Тема 2.1 «Растворы»

### Вариант 1

1. Сколько воды необходимо прибавить к 100 мл 20 % раствора (плотность = 1,10 г/мл), чтобы получить 5 % раствор.
2. В каком объеме 0,1 м раствора содержится 7,1 г  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .
3. Вычислить молярность и нормальность 56 % раствора  $\text{H}_3\text{PO}_4$ , плотность которого 1,35 г/мл.
4. Для нейтрализации 20 мл 0,1 н раствора кислоты потребовалось 8 мл раствора щелочи  $\text{NaOH}$ . Сколько граммов  $\text{NaOH}$  содержится в 1 л раствора.
5. К 950 мл воды прибавили 50 мл 48 % - ного раствора  $\text{H}_2\text{SO}_4$  плотностью 1.38 г/мл. Вычислить массовую долю полученного раствора.
6. В 800 мл воды растворили 5,3 г  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . Какова молярная концентрация эквивалента  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  в этом растворе.

#### Вариант 2

1. Сколько грамм  $\text{BaCl}_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$  потребуется для приготовления 80 г раствора с массовой долей  $\text{BaCl}_2$  равной 15 %.
2. Вычислить молярность раствора, если в 500 мл содержится 7,4 г гидроксида кальция.
3. Вычислить массовую долю растворенного вещества в 10 н растворе  $\text{H}_2\text{SO}_4$  плотностью 1,29 г/мл.
4. Какой объем 3 н  $\text{H}_2\text{SO}_4$  требуется для нейтрализации 8,415 г  $\text{KOH}$ .
5. Сколько воды нужно прилить к 1 л 38 % соляной кислоты (плотность = 1,189 г/мл), чтобы приготовить 18 % раствор (плотность = 1,089 г/мл).
6. Вычислить молярность 18 % раствора  $\text{HCl}$  (плотность = 1,09 г/мл)

#### Вариант 3

1. Сколько грамм сульфата аммония содержится в 250 мл 0,02 н раствора.
2. Чему равна массовая доля растворенного вещества в растворе, полученном растворением 90 г вещества в 180 г воды.
3. Определить молярность 5 % раствора азотной кислоты, плотностью 1,10 г/мл.
4. До какого объема нужно разбавить 50 мл 38 % раствора серной кислоты (плотность = 1,29 г/мл), чтобы приготовить 0,5 н раствор.
5. Сколько мл 0,5 н раствора кислоты потребуется для нейтрализации 10 мл 0,1 н раствора щелочи.
6. Вычислить молярную и нормальную концентрацию эквивалента раствора гидроксида натрия, содержащего в 250 мл 20 г  $\text{NaOH}$ .

#### Вариант 4

1. Какова молярность раствора, если в 600 мл содержится 11,76 г ортофосфорной кислоты.
2. Сколько граммов  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  нужно для приготовления 2 л 4 м раствора  $\text{CuSO}_4$ .
3. Вычислить массовую долю гидроксида аммония в 15 н растворе плотностью 0,898 г/мл.
4. Сколько воды нужно прилить к 1 л 38 % соляной кислоты (плотность = 1,189 г/мл), чтобы приготовить 18 % раствор (плотность = 1,089 г/мл)
5. Для нейтрализации 20 мл 0,1 н раствора потребовалось 8 мл раствора гидроксида натрия. Сколько граммов  $\text{NaOH}$  содержит 1 л этого раствора.
6. Чему равна молярная концентрация эквивалента 18 % раствора  $\text{HCl}$  (плотность = 1,09 г/мл).

#### Вариант 5

1. Сколько грамм  $\text{HCl}$  содержится в 250 мл 7,15 % раствора  $\text{HCl}$  (плотность = 1,035 г/мл).
2. Сколько мл 8 н  $\text{NaOH}$  можно приготовить из 1 л 42 %-ного раствора  $\text{NaOH}$  (плотность = 1,45 г/мл).
3. Какое количество карбоната калия нужно для приготовления 200 0,3 м раствора.
4. Сколько грамм растворенного вещества содержится в 500 мл 0,2 н раствора  $\text{MgO}_4$ .
5. Сколько мл воды нужно прилить к 100 мл 24 % раствора (плотность = 0,91 г/мл) гидроксида аммония, чтобы приготовить 5 % раствор (плотность = 0,97 г/мл).
6. Какова молярная концентрация раствора, если в 5 мл содержится 0,02 г  $\text{CuSO}_4$ .

#### Раздел 2. Тема 2.5 «Ионные реакции»

#### Раздел 2. Тема 2.6 «Гидролиз солей»

#### Раздел 2. Тема 2.7 «Окислительно-восстановительные реакции»

#### Вариант 1

1. Вычислить pH растворов, в котором концентрация ионов  $\text{H}^+$  равна  $3 \cdot 10^{-14}$  моль/л.
2. Написать уравнения реакции гидролиза в молекулярной и ионной формах, указать реакцию среды в растворах следующих солей:  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ;  $\text{Mg}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ ;  $\text{SnCl}_2$ .
3. Определить константу гидролиза и pH в 0,01 М растворе  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ .
4. Написать ионные уравнения реакций между: а)  $\text{CuSO}_4 + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ; б)  $\text{Na}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4$ .
5. Раствор содержащий 67 г  $\text{BaCl}_2$  в 300 г воды кипит при 100,47°C. Вычислить кажущуюся степень диссоциации.
6. Вычислить степень диссоциации  $\text{HF}$  в 0,03 М растворе.  $K_{\text{дисс.}} = 7,4 \cdot 10^{-4}$ .

#### Вариант 2

1. Вычислить pH раствора, в котором концентрация ионов  $\text{OH}^-$  - ионов равна  $6,2 \cdot 10^{-5}$  моль/л.
2. Написать уравнения реакции гидролиза в молекулярной и ионных формах, указать реакцию среды следующих

солей:  $K_2PO_4$ ;  $NH_4NO_3$ ;  $Na_2SO_4$ .

3. Определить константу гидролиза, степень гидролиза, pH среды в 0,01 М растворе нитрита натрия  $NaNO_2$ .
4. Написать ионные уравнения реакции между  $FeCl_3$  и  $AgNO_3$ .
5. Кажущаяся степень диссоциации соли в 3,72 % растворе  $KCl$  составляет 0,68. ( $\rho = 1$  г/мл). Вычислить осмотическое давление этого раствора при 27°C.
6. Определить  $[H^+]$  в 0,01 М растворе  $HCN$  ( $K_{дисс.} = 6,2 \cdot 10^{-10}$ ).

### Вариант 3

1. Вычислить pH раствора, в котором концентрация  $OH^-$  - ионов равна  $8,3 \cdot 10^{-6}$  моль/л.
2. Растворимость  $CaCO_3$  при 35°C равна  $6,9 \cdot 10^{-5}$  моль/л. Вычислить произведение растворимости этой соли.
3. Написать уравнения реакции гидролиза в молекулярной и ионных формах, указать реакцию среды следующих солей:  $K_2SO_3$ ;  $FeCl_2$ ;  $NH_4Cl$ .
4. Написать ионные уравнения реакции между  $NiCl_2$  и  $H_2S$ .
5. Осмотическое давление 0,1 н раствора  $FeSO_4$  при 0°C равна 1,7 атм. Чему равна кажущаяся степень диссоциации соли в этом растворе?
6. Определить константу гидролиза, степень гидролиза и pH в 0,2 М растворе  $Na_2CO_3$  по первой ступени ( $K_{дисс.} H_2CO_3 = 4,7 \cdot 10^{-11}$ ).

### Раздел 4 Тема 4.2 «Углеводороды»

1. Приведите формулы всех изомеров гексана и назовите их по рациональной и систематической номенклатурам. Укажите в двух из них равноценные углеродные атомы.
2. Напишите формулы следующих углеводородов и назовите их по систематической номенклатуре: а) пропилизопропил-трет-бутилметан;
3. Напишите формулы следующих олефинов и назовите их по систематической номенклатуре: а) этилэтилен; б) метилэтилэтилен (2 изомера); в) этилизопропилэтилен (2 изомера); г) триметилэтилэтилен; д) триэтилэтилен; е) изопропил-трет-бутилэтилен (2 изомера); ж) диметилэтилен (2 изомера); з) диизопропилэтилен (2 изомера); и) изобутил-втор-бутилэтилен (2 изомера); к) изопропилизобутилэтилен (2 изомера).
4. Напишите формулы следующих олефинов и назовите их по рациональной номенклатуре: а) 2-метилбутен-1; б) 3-метилпентен-2; в) 2,4-диметилгексен-3; г) 2,2-диметил-4-этилгексен-3; д) 2,2,5,5-тетраметилгептен-3; е) 2-метил-4-этилгептен-3; ж) 2,4,5-триметилгексен-3; з) 2,4-диметил-3-этилпентен-2; и) 2,4-диметилпентен-1; к) 2-метилпентен-2.
5. Напишите формулы алкинов и назовите их по систематической номенклатуре: а) диметилацетилен; б) метилэтилацетилен; в) изопропилацетилен; г) этилизопропилацетилен; д) изопропил-трет-бутилацетилен; е) диизобутилацетилен; ж) изобутилацетилен; з) втор-бутил-ацетилен; и) трет-пентилацетилен; к) изопентилацетилен.
6. Напишите формулы алкинов и назовите по рациональной (ацетиленовой) номенклатуре: а) бутин-1; б) пентин-2; в) 3-метилпентин-1; г) 2,6-диметилгептин-3; д) 2,2-диметилгексин-3; е) 3,3-диметилпентин-1; ж) 2-метил-5-этилгептин-3; з) 2,2,5,5-тетраметилгексин-3; и) 4-метилпентин-1; к) 3,4-диметилпентин-1.
7. Напишите формулы следующих алкадиенов и назовите их по систематической номенклатуре: а) метилаллен; б) винилэтилен; в) аллилэтилен; г) диметилаллен (2 изомера); д) метилдивинилметан; е) изопропилэтилен; ж) винилхлорэтилен (2 изомера); з) метилвинилэтилен (2 изомера); и) диизопрпенилметан; ) метилизопрпенилэтилен (2 изомера).
8. Приведите формулы следующих углеводородов и назовите (где это возможно) по рациональным (метановой, этиленовой, ацетиленовой, алленовой) номенклатурам, используя названия одновалентных радикалов предельных и непредельных углеводородов: а) бутadiен-1,2; б) пентадиен-1,4; в) бутadiен-1,3; г) 2,4-диметилпентадиен-2,3; д) гексадиен-1,5; е) бутен-3-ин-1; ж) 2,4-диметилпентадиен-1,4; з) 2-метилбутадиен-2,3; и) гексен-5-ин-1; к) 3,3-диметилпентадиен-1,4.

### 2.3 Кейс-задачи

#### Задания:

- Сточные воды некоторого промышленного предприятия содержат соли тяжелых металлов, неорганические кислоты, поверхностно-активные вещества (ПАВ) и другие загрязнители окружающей среды. Они в виде взвеси поступают на очистные сооружения. В процессе их очистки происходят процессы нейтрализации, коагуляции, осаждения, фильтрации и извлечения веществ, которые могут быть реализованы или использованы повторно;

- В процессе очистки промышленных сточных вод происходит образование коллоидных растворов. Для их разрушения и коагуляции обычно применяются растворы электролитов. Если исходные сточные воды содержали соли высших алифатических карбоновых кислот общей формулы  $RCOONa$  (ПАВ анионоактивного характера), то наибольшей коагулирующей способностью будет обладать раствор ...

Варианты ответа:

- 1)  $Al_2(SO_4)_3$ ;
- 2)  $(NH_4)_2SO_4$ ;
- 3)  $CaCl_2$ ;
- 4)  $Na_3PO_4$

- Для осаждения большинства ионов тяжелых металлов из сточных растворов часто применяется гидроксид кальция (гашеная известь). Если годовой объем очищаемой воды равен 1000 м<sup>3</sup>, а содержание в нем ионов  $Cu^{2+}$  составляет 320 мг/дм<sup>3</sup>, то с учетом 10 %-го избытка реагента, необходимого для полного осаждения, расход гидроксида кальция составит \_\_\_\_\_ кг в год.

(Ответ привести с точностью до целых;  $A_r(\text{Cu}) = 64$ .);

- Наиболее технологичным и эффективным способом выделения металлов из растворов является электролиз. Если годовой объем очищаемой воды равен 1000 м<sup>3</sup>, а содержание в нем ионов  $\text{Cu}^{2+}$  составляет 32 мг/дм<sup>3</sup>, то время, необходимое для выделения всей меди электролизом при силе тока 22,3 А и выходе по току 100 %, составит \_\_\_\_\_ суток.

(Ответ привести с точностью до целых;  $A_r(\text{Cu}) = 64$ ;  $F = 96500$  Кл/моль.);

- Сточные воды некоторого промышленного предприятия содержат соли тяжелых металлов, неорганические кислоты, поверхностно-активные вещества (ПАВ) и другие загрязнители окружающей среды. Они в виде взвеси поступают на очистные сооружения. В процессе их очистки происходят процессы нейтрализации, коагуляции, осаждения, фильтрации и извлечения веществ, которые могут быть реализованы или использованы повторно.

Для устранения кислого характера сточных растворов часто применяется известняковая мука. Если суточный объем очищаемой воды равен 1000 м<sup>3</sup>, значение рН исходного раствора равно 3, то с учетом 80 %-го содержания действующего вещества в пересчете на карбонат кальция в известняковой муке ее расход составит \_\_\_\_\_ кг в сутки;

- Сточные воды некоторого промышленного предприятия содержат соли тяжелых металлов, неорганические кислоты, поверхностно-активные вещества (ПАВ) и другие загрязнители окружающей среды. Они в виде взвеси поступают на очистные сооружения. В процессе их очистки происходят процессы нейтрализации, коагуляции, осаждения, фильтрации и извлечения веществ, которые могут быть реализованы или использованы повторно.

Наиболее технологичным и эффективным способом выделения металлов из растворов является электролиз. Если годовой объем очищаемой воды равен 1000 м<sup>3</sup>, а содержание в ней ионов  $\text{Pb}^{2+}$  составляет 0,53 мг/дм<sup>3</sup>, то время, необходимое для выделения всего палладия электролизом при силе тока 22,3 А и выходе по току 80 %, составит \_\_\_\_\_ часов.

(Ответ привести с точностью до целых;  $A_r(\text{Pd}) = 106$ ;  $F = 96500$  Кл/моль.);

#### 2.4 Задания для выполнения лабораторных работ

№ Темы лабораторных работ      Трудоемкость по разделу, час.

Методические указания      Форма контроля

1 Основные понятия и законы химии      8 <http://bgsha.ru/art.php?i=4512>

Отчет по ЛР

2 Классы неорганических соединений      2

<http://bgsha.ru/art.php?i=4512>      Отчет по ЛР

4 Кинетика и равновесие химических процессов      2

<http://bgsha.ru/art.php?i=4512>      Отчет по ЛР

5 Способы выражения концентрации растворов. Свойства растворов. 4 <http://bgsha.ru/art.php?i=4512>

Отчет по ЛР

6 Качественные

реакции      8

Библиотека БГСХА      Отчет по ЛР

7 Метод

нейтрализации

6 Библиотека БГСХА      Отчет по ЛР

8 Физико-химические методы

анализа      4 Библиотека

БГСХА      Отчет по ЛР

#### 2.5 Комплект заданий для занятий в интерактивной форме (работа в малых группах)

Тема 1. Основные понятия и законы химии.

1. Атомная и молекулярная масса.

2. Валентность. Степень окисления.

3. Основные газовые законы.

4. Закон эквивалентов. Эквиваленты простых и сложных веществ.

Тема 2. Метод нейтрализации.

1. Сущность кислотно-основного титрования.

2. Индикаторы кислотно-основного титрования.

3. Кривые титрования. Выбор индикатора.

4. Определение содержания щелочи в растворе.

Тема 3. Физико-химические методы анализа. Фотометрия.

1. Основной закон светопоглощения (закон Бугера – Ламберта – Бера).

2. Оптические методы анализа.
3. Фотоколориметрический метод анализа.
4. Определение меди в растворе.

## 2.6 Комплект тестовых заданий Вариант 1

### 1. Относительная атомная масса натрия.

- a) 23; б) 11; в) 9; г) 5.
2. Укажите формулу вещества, относительная молекулярная масса которого равна 16.  
a)  $H_2S$ ; б)  $H_2O$ ; в)  $C_2H_6$ ; г)  $CH_4$ .
3. Сколько молей азота содержится в объеме 4,48 л (н.у.).  
a) 0,1 моль; б) 0,2 моль; в) 0,3 моль; г) 0,4 моль.
4. Реакция  $2H_2 + O_2 = 2H_2O$  относится к реакциям.  
a) замещения; б) обмена;  
в) соединения; г) разложения.
5. К амфотерным оксидам относят.  
a)  $SO_3$ ; б)  $BaO$ ; в)  $P_2O_5$ ; г)  $Al_2O_3$ .
6. К солям не относится вещество, формула которого.  
a)  $CuSO_4$ ; б)  $H_3PO_4$ ; в)  $K_2HPO_4$ ; г)  $CuOHCl$ .
7. Силикаты – это соли.  
a) угольной кислоты; б) кремниевой кислоты;  
в) соляной кислоты; г) серной кислоты.
8. Укажите формулу, соответствующую гидроксиду железа (III).  
a)  $Fe_2O_3$ ; б)  $Fe(OH)_2$ ; в)  $Fe(OH)_3$ ; г)  $FeO$ .
9. Химическому элементу соответствует летучее водородное соединение состава  $RH_3$ . Электронная конфигурация внешнего уровня этого элемента.  
a)  $ns2np1$ ; б)  $ns2np3$ ; в)  $ns2np5$ ; г)  $ns1np2$ .
10. 16 электронов содержит частица.  
a)  $Cl^-$ ; б)  $S^{2-}$ ; в)  $O$ ; г)  $S$ .
11. Укажите соединение, в котором ковалентные связи неполярные.  
a)  $SiH_4$ ; б)  $Fe_2O_3$ ; в)  $I_2$ ; г)  $NH_3$ .
12. Валентные электроны атома бериллия в молекуле гидрида бериллия ( $BeH_2$ ) имеют.  
a)  $sp$  – гибридизацию; б)  $sp^2$  – гибридизацию;  
в)  $sp^3$  – гибридизацию; г)  $d^2sp^3$  – гибридизацию.
13. Как можно определить число электронных уровней в атоме любого химического элемента.  
a) по номеру группы; б) по номеру периода;  
в) по номеру ряда; г) по порядковому номеру.
14. У какого элемента наиболее ярко выражены металлические свойства.  
a) кремний; б) алюминий; в) натрий; г) магний.
15. Вещества, которые повышают скорость химической реакции, оставаясь к концу ее неизменными называются.  
a) активаторами; б) катализаторами;  
в) ингибиторами; г) ферментами.
16. Что нужно изменить, чтобы сместить равновесие реакции вправо:  
 $N_2 + 3H_2 \leftrightarrow 2NH_3 + Q$ .  
a) повысить концентрацию  $NH_3$ ; б) понизить давление;  
в) повысить температуру; г) понизить температуру.
17. Химические реакции, которые протекают одновременно в двух противоположных направлениях, называются.  
a) гомогенными; б) гетерогенными; в) обратимыми; г) необратимыми.
18. Во сколько раз увеличится скорость реакции при повышении температуры от 40 до 80°C, если температурный коэффициент скорости равен 2?  
a) в 4 раза; б) в 8 раз; в) в 16 раз; г) в 2,5 раза.
19. В 760 г воды растворили 40 г фосфорной кислоты. Массовая доля кислоты в растворе равна:  
a) 2 %; б) 5 %; в) 8 %; г) 10 %.
20. При растворении  $CaCl_2 \cdot 6H_2O$  массой 219 г в 1000 г воды образуется раствор с массовой долей  $CaCl_2$ .  
a) 9,1 %; б) 11,1 %; в) 17,9 %; г) 21,9 %.
21. 1 мл 25 % раствора содержит 0,458 г растворенного вещества. Какова плотность этого раствора?  
a) 1,25; б) 0,458; в) 1,83; г) 1.
22. Чему равна молярная концентрация раствора, полученного разбавлением 250 мл 3 М раствора до 1 л.  
a) 7,5 моль/л; б) 0,75 моль/л; в) 12 моль/л; г) 1 моль/л.
23. Гидроксид – анионы образуются при диссоциации:  
a) соляной кислоты; б) гидроксида натрия;  
в) гидрокарбоната натрия; г) хлорида натрия.
24. Какое вещество является слабым электролитом в растворе:  
a)  $H_2SO_4$ ; б)  $H_2S$ ; в)  $KOH$ ; г)  $K_2S$ .
25. Сокращенное ионное уравнение:  $Al^{3+} + 3OH^- \rightarrow Al(OH)_3 \downarrow$  соответствует взаимодействию:  
a) хлорида алюминия с водой; б) алюминия с водой;  
в) алюминия с щелочью; г) хлорида алюминия с щелочью.

26. При сливании растворов гидроксида калия и сульфата меди (II) реагируют ионы:  
 а) OH<sup>-</sup> и K<sup>+</sup>; б) OH<sup>-</sup> и Cu<sup>2+</sup>; в) SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> и K<sup>+</sup>; г) SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> и Cu<sup>2+</sup>.
27. Щелочной раствор получают при растворении в воде:  
 а) Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; б) Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>; в) ZnSO<sub>4</sub>; г) BaSO<sub>4</sub>.
28. Гидролиз солей относится к типу реакций:  
 а) замещения; б) соединения; в) разложения; г) обмена.
29. Как изменится степень окисления азота в результате данной реакции?  
 $8\text{HNO}_3 + 3\text{Cu} = 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$   
 а) с 0 до +5; б) с +5 до +2; в) с +2 до 0; г) не изменится.
30. В реакции  $\text{C} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$  коэффициент перед формулой восстановителя равен:  
 а) 1; б) 3; в) 2; г) 5.

#### Вариант 2

1. Молярный объем – это:  
 а) объем одной молекулы;  
 б) отношение молярной массы вещества к его плотности;  
 в) объем одной структурной единицы вещества;  
 г) объем одного моля любого газа при нормальных условиях.
2. Сколько молей составляют 28 г оксида кальция:  
 а) 1 моль; б) 0,1 моль; в) 0,5 моль; г) 2 моль.
3. Массовая доля фосфора в фосфорной кислоте равна:  
 а) 0,65; б) 0,16; в) 0,03; г) 0,32.
4. Масса натрия, вступившего в химическую реакцию с водой, при которой выделилось 280 мл (н.у.) водорода, равна:  
 а) 2,3 г; б) 1,15 г; в) 0,575 г; г) 0,46 г.
5. Только основные оксиды находятся в ряду:  
 а) CuO; ZnO; MgO; Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; б) CaO; Na<sub>2</sub>O; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; MgO;  
 в) CrO; Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; CrO<sub>2</sub>; CrO<sub>3</sub>; г) Li<sub>2</sub>O; Na<sub>2</sub>O; CaO; MgO.
6. Нитраты – это соли:  
 а) азотной кислоты; б) азотистой кислоты;  
 в) сернистой кислоты; г) сероводородной кислоты.
7. Среди формул веществ солью является:  
 а) K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>; б) KOH; в) H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>; г) C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>.
8. Растворы щелочей образуются при взаимодействии с водой оксидов:  
 а) Ba; б) Zn; в) Fe; г) Cu.
9. Максимальное число электронов на первом энергетическом уровне атома:  
 а) один; б) два; в) четыре; г) восемь.
10. Атом элемента имеет электронную конфигурацию внешнего уровня 3s<sup>2</sup>3p<sup>5</sup>. Для него свойственно:  
 а) проявлять восстановительные свойства;  
 б) проявлять окислительные и восстановительные свойства;  
 в) проявлять окислительные свойства;  
 г) химическая инертность.
11. Вид химической связи в аммиаке NH<sub>3</sub>:  
 а) ионная; б) металлическая; в) ковалентная; г) водородная.
12. Ионная химическая связь образуется между элементами в паре:  
 а) кислород и фтор; б) фосфор и водород;  
 в) натрий и кислород; г) сера и кислород.
13. Как изменяются свойства элементов в главных подгруппах Периодической системы с увеличением заряда ядра:  
 а) металлические свойства ослабевают;  
 б) металлические свойства не изменяются;  
 в) неметаллические свойства ослабевают;  
 г) неметаллические свойства не изменяются.
14. В периоде с увеличением порядкового номера элемента происходит:  
 а) увеличение атомного радиуса;  
 б) усиление металлических свойств;  
 в) усиление неметаллических свойств;  
 г) уменьшение неметаллических свойств.
15. При понижении температуры на 100C скорость реакции:  
 а) увеличится в 2 – 4 раза; б) увеличится в 3 – 6 раз;  
 в) уменьшится в 2 – 4 раза; г) не изменится.
16. Скорость реакции  $m\text{A} + n\text{B} = p\text{C} + q\text{D}$  определяют по формуле:  
 а)  $v = K \cdot C_{\text{Am}} \cdot C_{\text{Bn}}$ ; б)  $v = K \cdot C_{\text{An}} \cdot C_{\text{Bm}}$ ;  
 в)  $v = K / C_{\text{Am}} \cdot C_{\text{Bn}}$ ; г)  $v = K \cdot C_{\text{Am}} / C_{\text{Bn}}$ .
17. Для смещения химического равновесия реакции  $\text{N}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{NO} + \text{Q}$  влево необходимо:  
 а) уменьшить концентрацию азота; б) повысить температуру;  
 в) повысить давление; г) понизить давление.
18. Химическое равновесие не изменится, если:  
 а) изменить температуру; б) внести катализатор;

- в) изменить давление; г) изменить концентрации.
19. Массовая доля соли в растворе приготовленном из 25 г соли и 175 г воды равна:  
 а) 20 %; б) 12,5 %; в) 25 %; г) 33 %.
20. После упаривания 500 мл 10 % раствора КОН плотностью 1,1 г/мл масса раствора уменьшилась на 300 г. Массовая доля КОН после упаривания:  
 а) 6,5; б) 18,3; в) 29,5; г) 22.
21. При растворении в 36 г воды медного купороса  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  массой 5 г получается раствор с массовой долей  $\text{CuSO}_4$  (в %):  
 а) 8,7 %; б) 9,8 %; в) 7,8 %; г) 6,8 %.
22. В 250 мл 0,2 М раствора содержится молей КОН:  
 а) 50 моль; б) 5 моль; в) 0,5 моль; г) 0,05 моль.
23. Сульфат алюминия образует при диссоциации:  
 а)  $\text{H}^+$  и  $\text{SO}_4^{2-}$ ; б)  $\text{Al}^{3+}$  и  $\text{SO}_4^{2-}$ ; в)  $\text{NH}_4^+$  и  $\text{SO}_3^{2-}$ ; г)  $\text{Al}^{3+}$  и  $\text{SO}_3^{2-}$ .
24. Все общие свойства оснований обусловлены наличием:  
 а) катионов водорода; б) катионов металлов;  
 в) анионов кислотного остатка; г) гидроксид – ионов.
25. Реакция нейтрализации относится:  
 а) к реакциям отщепления; б) к реакциям присоединения;  
 в) к реакциям обмена; г) к реакциям замещения.
26. Сокращенное ионное уравнение:  $2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$  соответствует реакции между:  
 а) карбонатом кальция и соляной кислотой;  
 б) карбонатом натрия и гидроксидом кальция;  
 в) соляной кислотой и карбонатом кальция;  
 г) карбонатом натрия и серной кислотой.
27. Лакмус окрасится в синий цвет в растворе соли:  
 а)  $\text{KNO}_3$ ; б)  $\text{CaSO}_4$ ; в)  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ; г)  $\text{AlCl}_3$ .
28. Укажите вещество, которое подвергается гидролизу:  
 а)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ; б)  $\text{NaNO}_3$ ; в)  $\text{NaCl}$ ; г)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .
29. В химической реакции:  $\text{Ca} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\uparrow$  окислителем является:  
 а)  $\text{Ca}^{2+}$ ; б)  $\text{O}^{2-}$ ; в)  $\text{CaO}$ ; г)  $\text{H}^+$ .
30. Уравнению реакции  $2\text{KJ} + \text{Cl}_2 = 2\text{KCl} + \text{J}_2$  соответствует схема превращений:  
 а)  $\text{J}-1 \rightarrow \text{J}+5$ ; б)  $\text{J}-1 \rightarrow \text{J}0$ ; в)  $\text{J}0 \rightarrow \text{J}+7$ ; г)  $\text{J}0 \rightarrow \text{J}-1$ .

### Вариант 3

1. Масса 0,2 моля гидроксида кальция равна:  
 а) 14,8 г; б) 11,4 г; в) 28 г; г) 7,4 г.
2. В 1,5 моль сернистого газа содержится молекул:  
 а)  $12 \cdot 10^{23}$  молекул; б)  $9 \cdot 10^{23}$  молекул;  
 в)  $6 \cdot 10^{23}$  молекул; г)  $3 \cdot 10^{23}$  молекул.
3. В 112 г оксида кальция содержится кальция в г:  
 а) 40 г; б) 100 г; в) 80 г; г) 60 г.
4. При разложении воды 3,6 г образуется кислород (в моль):  
 а) 0,25 моль; б) 1 моль; в) 0,5 моль; г) 0,1 моль.
5. К амфотерным оксидам относят:  
 а)  $\text{SO}_3$ ; б)  $\text{BaO}$ ; в)  $\text{ZnO}$ ; г)  $\text{CO}_2$ .
6. Гидроксид натрия не взаимодействует с:  
 а) хлороводородом; б) хлоридом меди (II);  
 в) оксидом S (IV); г) оксидом кальция.
7. С соляной кислотой взаимодействует каждое из группы веществ:  
 а)  $\text{Cu}$ ;  $\text{SO}_2$ ;  $\text{KOH}$ ; б)  $\text{Zn}$ ;  $\text{CuO}$ ;  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ;  
 в)  $\text{S}$ ;  $\text{SO}_2$ ;  $\text{AgNO}_3$ ; г)  $\text{AgNO}_3$ ;  $\text{Ca}$ ;  $\text{SO}_3$ .
8. Силикаты – это соли:  
 а) угольной кислоты; б) кремниевой кислоты;  
 в) соляной кислоты; г) серной кислоты.
9. Химическому элементу соответствует летучее водородное соединение состава  $\text{RH}_2$ . Электронная конфигурация внешнего энергетического уровня атома этого вещества:  
 а)  $ns2np1$ ; б)  $ns2np2$ ; в)  $ns2np3$ ; г)  $ns2np4$ .
10. Максимальное количество электронов на втором энергетическом уровне в атоме:  
 а) один; б) два; в) шесть; г) восемь.
11. Формула вещества с ионной связью:  
 а)  $\text{LiCl}$ ; б)  $\text{CCl}_4$ ; в)  $\text{Cl}_2$ ; г)  $\text{CH}_4$ .
12. Какую связь образуют между собой атомы в образце калия:  
 а) ковалентную; б) водородную;  
 в) металлическую; г) ионную.
13. У какого элемента наиболее ярко выражены неметаллические свойства:  
 а) сера; б) кислород; в) селен; г) теллур.
14. Номер группы в периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева соответствует:  
 а) числу электронов в атоме;

- б) значению высшей валентности;  
 в) числу электронных слоев;  
 г) числу недостающих электронов до завершения электронного слоя.
15. Скорость реакции  $A + B = C$  при увеличении концентрации А в 2 раза и уменьшении концентрации В в 2 раза:  
 а) уменьшится в 2 раза; б) увеличится в 4 раза;  
 в) не изменится; г) увеличится в 2 раза.
16. При увеличении температуры на 30° скорость химической реакции с температурным коэффициентом равным 2:  
 а) увеличилась в 4 раза; б) увеличилась в 6 раз;  
 в) увеличилась в 8 раз; г) не изменилась.
17. Равновесие в системе  $N_2 + 3H_2 \leftrightarrow 2NH_3 + Q$  сместится вправо (в сторону образования аммиака) при:  
 а) понижении давления; б) повышении температуры;  
 в) понижении концентрации азота; г) понижении концентрации аммиака.
18. В реакции  $CO_2 + C \leftrightarrow 2CO - Q$  на равновесие не влияет:  
 а) концентрация  $CO_2$ ; б) концентрация  $CO$ ;  
 в) температура; г) масса С.
19. Масса воды и гидроксида натрия, которые нужно взять, чтобы приготовить 180 г 15 %-ного раствора, соответственно равны:  
 а) 153 и 27; б) 140 и 40; в) 160 и 20; г) 126 и 54.
20. Сколько граммов  $HCl$  содержится в 250 мл 7 %-ного раствора  $HCl$  ( $\rho = 1,035$  г/мл):  
 а) 2,9 г; б) 18,1 г; в) 2,7; г) 7 г.
21. Масса  $Cu(NO_3)_2 \cdot 3H_2O$ , требуемая для приготовления 470 г 20 %-ного раствора нитрата меди (II), равна:  
 а) 73 г; б) 121 г; в) 182,5 г; г) 605 г.
22. Масса  $NaOH$ , содержащегося в 500 мл 0,6 М раствора, равна:  
 а) 300 г; б) 120 г; в) 12 г; г) 0,3 г.
23. Анион  $HS^-$  образуется при диссоциации:  
 а)  $FeS$ ; б)  $K_2S$ ; в)  $H_2S$ ; г)  $H_2SO_3$ .
24. На каждую не распавшуюся молекулу  $HX$  приходится три иона  $H^+$  и три иона  $X^-$ . Степень диссоциации  $HX$  будет равна:  
 а) 100 %; б) 75 %; в) 33 %; г) 25 %.
25. При взаимодействии кислоты с основанием образуются:  
 а) соль и вода; б) соль и водород;  
 в) соль и углекислый газ; г) новая кислота и новая соль.
26. Сокращенное ионное уравнение  $Zn^{2+} + S^{2-} = ZnS \downarrow$  соответствует реакции между:  
 а) карбонатом цинка и серной кислотой;  
 б) хлоридом цинка и раствором сульфида натрия;  
 в) гидроксидом цинка и сероводородной кислотой;  
 г) хлоридом цинка и сероводородной кислотой.
27. Гидролиз по аниону характеризует соли, образованные:  
 а) сильной кислотой и сильным основанием;  
 б) сильной кислотой и слабым основанием;  
 в) слабой кислотой и сильным основанием;  
 г) слабой кислотой и слабым основанием.
28. Реакцию среды характеризует:  
 а) константа диссоциации; б) водородный показатель;  
 в) молярная концентрация; г) степень диссоциации.
29. Какая схема соответствует процессу окисления:  
 а)  $S^0 \rightarrow S^{-2}$ ; б)  $S^{+6} \rightarrow S^0$ ; в)  $S^{-2} \rightarrow S^{+6}$ ; г)  $S^{+4} \rightarrow S^0$ .
30. Сумма коэффициентов в окислительно-восстановительной реакции:  
 $K_2Cr_2O_7 + H_2S + H_2O \rightarrow KOH + Cr(OH)_3 + S$  равна:  
 а) 6; б) 8; в) 10; г) 12.

#### Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Темы для рефератов:

1. Скорость химических реакций.
2. Сущность закона действия масс. Правило Вант-Гоффа.
3. Энергия активации. Механизмы реакций.
4. Реакции обратимые и необратимые в биологических процессах.
5. Характеристики химического равновесия.
6. Химическое равновесие. Роль катализаторов в химических процессах.
7. Воздействие давления, температуры, концентрации растворов на биохимические процессы.
8. Основания, свойства оснований.
9. Оксиды, свойства оксидов.
10. Кислоты, свойства кислот.
11. Соли, свойства солей.
12. Химические элементы – происхождение названий
13. История открытия элементов

14. Аллотропные модификации углерода
15. Оксид водорода – строение, свойства и особенности его многочисленных форм
16. Водородная энергетика
17. Свойства некоторых веществ в свете ТЭД.
18. Свойства и структура воды.
19. Источники и виды загрязнения атмосферного воздуха.
20. Удивительные свойства воды.
21. Аналитическая химия в системе других наук.
22. Аналитическая химия и экология.
23. Классификация методов аналитической химии.
24. Химическая посуда и её применение при выполнении анализа.
25. Классификация и применение химических реактивов при выполнении анализа.
26. Гравиметрический метод анализа и его применение.
27. Объёмный метод анализа и его применение.
28. Индикаторы и их значение при выполнении анализа.
29. Применение методов аналитической химии.
30. Применение аналитической химии при расследовании экологических преступлений.
31. Оптические методы анализа.
32. Токсикологическая химия.
33. Хроматографический метод.
32. Краткие сведения по истории возникновения и развития органической химии.
33. Жизнь и деятельность А.М. Бутлерова.
34. Витализм и его крах.
35. Роль отечественных ученых в становлении и развитии мировой органической химии.
36. Современные представления о теории химического строения.
37. Экологические аспекты использования углеводородного сырья.
38. Экономические аспекты международного сотрудничества по использованию углеводородного сырья.

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### Критерии оценки к экзамену

Оценка «отлично» (86-100 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему систематические и глубокие знания учебно-программного материала, умения свободно выполнять задания, предусмотренные программой в типовой ситуации (с ограничением времени) и в нетиповой ситуации, знакомство с основной и дополнительной литературой, усвоение взаимосвязи основных понятий дисциплины в их значении приобретаемой специальности и проявившему творческие способности и самостоятельность в приобретении знаний. Студент исчерпывающим образом ответил на вопросы экзаменационного билета. Задача решена правильно, студент способен обосновать выбранный способ и пояснить ход решения задачи.

Оценка «хорошо» (71-85 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему полное знание учебно-программного материала, успешное выполнение заданий, предусмотренных программой в типовой ситуации (с ограничением времени), усвоение материалов основной литературы, рекомендованной в программе, способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей работы над литературой и в профессиональной деятельности. При ответе на вопросы экзаменационного билета студентом допущены несущественные ошибки. Задача решена правильно или ее решение содержало несущественную ошибку, исправленную при наводящем вопросе экзаменатора.

Оценка «удовлетворительно» (56-70 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, достаточном для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, знакомство с основной литературой, рекомендованной программой, умение выполнять задания, предусмотренные программой. При ответе на экзаменационные вопросы и при выполнении экзаменационных заданий обучающийся допускает погрешности, но обладает необходимыми знаниями для устранения ошибок под руководством преподавателя. Решение задачи содержит ошибку, исправленную при наводящем вопросе экзаменатора.

Оценка «неудовлетворительно» (менее 56 баллов) ставится обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, слабые побуждения к самостоятельной работе над рекомендованной основной литературой.

Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании академии без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**Критерии оценивания контрольной работы текущего контроля успеваемости обучающихся (рекомендуемое)**

Комплект контрольных вопросов для проведения устных опросов

Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерные критерии оценивания:

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерная шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Обучающийся полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса (задания); обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно.
71-85 баллов «хорошо»	Обучающийся достаточно полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса (задания); обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно. Допускает 1-2 ошибки, исправленные с помощью наводящих вопросов.
56-70 баллов «удовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание (вопрос), допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Отмечаются такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

**Критерии оценивания контрольной работы для практических (лабораторных) работ**

Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерные критерии оценивания:

- правильность выполнения задания на практическую/лабораторную работу в соответствии с вариантом;
  - степень усвоения теоретического материала по теме практической /лабораторной работы;
  - способность продемонстрировать преподавателю навыки работы в инструментальной программной среде, а также применить их к решению типовых задач, отличных от варианта задания;
  - качество подготовки отчета по практической / лабораторной работе;
  - правильность и полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы
- и др.

Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерная шкала оценивания практических занятий (лабораторных работ):

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Выполнены все задания практической (лабораторной) работы, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.
71-85 баллов «хорошо»	Выполнены все задания практической (лабораторной) работы; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.
56-70 баллов «удовлетво-рительно»	Выполнены все задания практической (лабораторной) работы с замечаниями; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания практической (лабораторной) работы; обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

**Критерии оценивания контрольной работы тестовых заданий**

Материалы тестовых заданий

Материалы тестовых заданий следует сгруппировать по темам/разделам изучаемой дисциплины (модуля) в следующем виде:

Тема (темы) / Раздел дисциплины (модуля)

Тестовые задания по данной теме (темам)/Разделу с указанием правильных ответов.  
Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерные критерии оценивания:

- отношение правильно выполненных заданий к общему их количеству

Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерная шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Выполнено 86-100% заданий
71-85 баллов «хорошо»	Выполнено 71-85% заданий
56-70 баллов «удовлетво-рительно»	Выполнено 56-70% заданий
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Выполнено 0-56% заданий

**Критерии оценивания контрольной работы темы эссе  
(рефератов, докладов, сообщений)**

Перечень тем эссе/докладов/рефератов/сообщений и т.п.

Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерные критерии оценивания:

- полнота раскрытия темы;
- степень владения понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины;
- знание фактического материала, отсутствие фактических ошибок;
- умение логически выстроить материал ответа;

– умение аргументировать предложенные подходы и решения, сделанные выводы;  
 – степень самостоятельности, грамотности, оригинальности в представлении материала (стилистические обороты, манера изложения, словарный запас, отсутствие или наличие грамматических ошибок);  
 – выполнение требований к оформлению работы.  
 Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся).

Примерная шкала оценивания письменных работ:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	<p>Содержание работы в целом соответствует теме задания. Продemonстрировано знание фактического материала, отсутствуют ошибки. Продemonстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи.</p> <p>Ответ четко структурирован и выстроен в заданной логике. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа укладывается в заданные рамки при сохранении смысла.</p> <p>Продemonстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения. Видно уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики.</p> <p>Высокая степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала: стилистические обороты, манера изложения, словарный запас. Отсутствуют стилистические и орфографические ошибки в тексте.</p> <p>Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений.</p>
71-85 баллов «хорошо»	<p>Содержание ответа в целом соответствует теме задания. Продemonстрировано знание фактического материала, встречаются несущественные фактические ошибки. Продemonстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи.</p> <p>Ответ в достаточной степени структурирован и выстроен в заданной логике без нарушений общего смысла. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа незначительно превышает заданные рамки при сохранении смысла.</p> <p>Продemonстрировано умение аргументированно излагать собственную точку зрения, но аргументация не всегда убедительна. Изложение лишь отчасти сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики.</p> <p>Достаточная степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала. Встречаются мелкие и не искажающие смысла ошибки в стилистике, стилистические штампы. Есть 1–2 орфографические ошибки.</p> <p>Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений.</p>
56-70 баллов «удовлетворительно»	<p>Содержание работы в целом соответствует теме задания. Продemonстрировано удовлетворительное знание фактического материала, есть фактические ошибки (25–30%). Продemonстрировано достаточное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, есть ошибки в употреблении и трактовке терминов, расшифровке аббревиатур.</p> <p>Ошибки в использовании категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи.</p> <p>Ответ плохо структурирован, нарушена заданная логика. Части ответа логически разорваны, нет связей между ними. Ошибки в представлении логической структуры проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа в существенной степени (на 25–30%) отклоняется от заданных рамок.</p> <p>Нет собственной точки зрения либо она слабо аргументирована. Примеры, приведенные в ответе в качестве практических иллюстраций, в малой степени соответствуют изложенным теоретическим аспектам.</p> <p>Текст работы примерно наполовину представляет собой стандартные обороты и фразы из учебника/лекций. Обилие ошибок в стилистике, много стилистических штампов. Есть 3–5 орфографических ошибок.</p> <p>Работа выполнена не очень аккуратно, встречаются помарки и исправления.</p>
0-55 баллов «неудовлетворительно»	<p>Содержание ответа не соответствует теме задания или соответствует ему в очень малой степени.</p> <p>Продemonстрировано крайне слабое владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (неуместность употребления, неверные аббревиатуры, искаженное толкование и т.д.), присутствуют многочисленные ошибки в употреблении терминов.</p> <p>Продemonстрировано крайне низкое (отрывочное) знание фактического материала, много фактических ошибок – практически все факты (данные) либо искажены, либо неверны.</p> <p>Ответ представляет собой сплошной текст без структурирования, нарушена заданная</p>

	<p>логика. Части ответа не взаимосвязаны логически. Нарушена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы – аргументация – выводы. Объем ответа более чем в 2 раза меньше или превышает заданный. Показаны неверные ассоциативные взаимосвязи категорий и терминов дисциплины.</p> <p>Отсутствует аргументация изложенной точки зрения, нет собственной позиции.</p> <p>Отсутствуют примеры из практики либо они неадекватны.</p> <p>Текст ответа представляет полную кальку текста учебника/лекций. Стилистические ошибки приводят к существенному искажению смысла. Большое число орфографических ошибок в тексте (более 10 на страницу).</p> <p>Работа выполнена неаккуратно, с обилием помарок и исправлений. В работе один абзац и больше позаимствован из какого-либо источника без ссылки на него.</p>
--	---

**Критерии оценивания контрольной работы участия обучающегося в активных формах обучения (доклады, выступления на семинарах, практических занятиях и пр.):**

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Полное раскрытие вопроса; указание точных названий и определений; правильная формулировка понятий и категорий; самостоятельность ответа, умение вводить и использовать собственные классификации и квалификации, анализировать и делать собственные выводы по рассматриваемой теме; использование дополнительной литературы и иных материалов и др.
71-85 баллов «хорошо»	Недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; использование устаревшей учебной литературы и других источников
56-70 баллов «удовлетворительно»	Отражение лишь общего направления 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 учебной литературы и других источников; неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
0-55 баллов «неудовлетворительно»	Темы не раскрыты; большое количество существенных ошибок; отсутствие умений и навыков, обозначенных выше в качестве критериев выставления положительных оценок и др.

**Критерии оценивания контрольной работы кейс-задач**

Задание (я):

Критерии оценивания (устанавливаются разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерные критерии оценивания:

- соответствие решения сформулированным в кейсе вопросам (адекватность проблеме и рынку);
- оригинальность подхода (новаторство, креативность);
- применимость решения на практике;
- глубина проработки проблемы (обоснованность решения, наличие альтернативных вариантов, прогнозирование возможных проблем, комплексность решения).

Шкала оценивания (устанавливается разработчиком самостоятельно с учетом использования рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся)

Примерная шкала оценивания:

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Предложенное решение соответствует поставленной в кейс-задаче проблеме. Обучающийся применяет оригинальный подход к решению поставленной проблемы, демонстрирует высокий уровень теоретических знаний, анализ соответствующих источников. Формулировки кратки, ясны и точны. Ожидаемые результаты применения предложенного решения конкретны, измеримы и обоснованы.
71-85 баллов «хорошо»	Предложенное решение соответствует поставленной в кейс-задаче проблеме. Обучающийся применяет в основном традиционный подход с элементами новаторства, частично подкрепленный анализом соответствующих источников, демонстрирует хороший уровень теоретических знаний. Формулировки недостаточно кратки, ясны и точны. Ожидаемые результаты применения предложенного решения требуют исправления незначительных ошибок.
56-70 баллов «удовлетворительно»	Демонстрирует средний уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Предложенное решение требует дополнительной конкретизации и обоснования, в целом соответствует поставленной в задаче проблеме. При решении поставленной проблемы обучающийся применяет традиционный подход, демонстрирует твердые знания по поставленной проблеме. Предложенное решение содержит ошибки, уверенно исправленные после наводящих вопросов.

0-55 баллов «неудовлетворительно»	Наличие грубых ошибок в решении ситуации, непонимание сущности рассматриваемой проблемы, неуверенность и неточность ответов после наводящих вопросов. Предложенное решение не обосновано и не применимо на практике
-----------------------------------	---

**ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ**

Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1			
2			
3			
4			
5			
6			