

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 01.09.2026 10:29:11

Уникальный программный ключ:

170b62a2aaba69ca249560a5d2dfa2e1cb0409df5b01c1c02454f1a87264

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»

факультет высшего образования

ОПОП по направлению 35.03.04 Агрономия

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по освоению учебной дисциплины

Б1.О.1.02.02 Химия

Направленность (профиль) «Агробизнес»

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Место учебной дисциплины в подготовке	4
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины	8
2.1. Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины	8
2.2. Содержание дисциплины по разделам	8
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося	9
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося	9
3.2. Условия допуска к экзамену/зачету по дисциплине	9
4. Лекционные занятия	9
5. Практические и лабораторные занятия по дисциплине и подготовка к ним	11
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины	13
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРО	16
7.1. Рекомендации по выполнению электронной презентации	16
7.1.1. Шкала и критерии оценивания электронной презентации	18
7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем	18
7.2.1. Шкала и критерии оценивания самостоятельного изучения тем	19
8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы	19
8.1. Вопросы для входного контроля	19
8.1.1 Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы входного контроля	23
8.2. Текущий контроль успеваемости	23
8.2.1. Шкала и критерии оценивания текущего контроля обучающихся	27
9. Промежуточная (семестровая) аттестация	27
9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации по результатам изучения дисциплины	27
9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины для экзамена	27
9.2.1 Основные характеристики промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины для дифференцированного зачёта	27
9.3. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины	28
9.3.1. Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины	31
9.4 Перечень примерных вопросов к экзамену	31
9.4.1 Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы промежуточного контроля	32
10. Учебно-информационные источники для изучения дисциплины	33

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

Уважаемые обучающиеся!

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя эти указания, Вы без дополнительных осложнений подойдете к промежуточной аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

Цель дисциплины – формирование у обучающихся системы химических знаний, формировании основных понятий, знаний и умений по химии; в обучении основам идентификации различных веществ; в теоретической, методологической и практической подготовке для освоения профилирующих учебных дисциплин и для выполнения в будущем основных профессиональных задач в соответствии с квалификацией.

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

- формирование системы химических знаний; развитие личности обучающихся, их интеллектуальное и нравственное совершенствование, формирование у них гуманистических отношений и экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности; выработку понимания общественной потребности в развитии химии; формирование умений безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни.

владеть:

- навыками выполнения основных химических лабораторных операций, выполнения расчетных задач, составления уравнений химических реакций.

- методиками выполнения химических опытов, химических расчетов, техникой химического эксперимента;

знать:

- основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов;

- особенности химической связи в различных химических соединениях;

- свойства важнейших классов неорганических, органических соединений во взаимосвязи с их строением и функциями;

- химию биоорганических соединений и использование биологически активных веществ в сельском хозяйстве

уметь:

- использовать теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении дисциплины химия, для решения соответствующих профессиональных задач в области агрономии.

- использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении исследований; ставить химический эксперимент, проводить измерения и оценивать полученные результаты.

1.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1 Использует основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых задач в области агрономии.	основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	показывает знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	изложения знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии
		ОПК-1.2 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности с использованием математического моделирования и современных цифровых технологий, владеет методикой интерпретации результатов, полученных естественнонаучными методами	типы и этапы построения моделей, базовые математические методы, востребованные в профессиональной практике: численные методы (решение уравнений, интегрирование), методы оптимизации, принципы работы естественнонаучных методов и характер получаемых данных, химическую идентификацию; свойства химических элементов и их соединений, принципы организации расчетов и хранения результатов	ставить задачу на моделирование, определять, какие данные нужны и откуда их взять, выполнять лабораторные исследования, решать химические уравнения, задачи, проявлять творческий инициативный подход в решении учебных и профессиональных задач	практическими приемами построения и проверки моделей, навыками работы с учебной и научной литературой, навыками практической реализации прикладных задач, современной научной аппаратурой и навыками ведения химического эксперимента

1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				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		
Критерии оценивания								
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	Полнота знаний	основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	Не знает основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	Поверхностно знает содержание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	Свободно называет и характеризует основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	В совершенстве знает основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	Тест; собеседование, защита электронной презентации
		Наличие умений	показывает знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	Не показывает знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	Поверхностно показывает знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	Свободно показывает знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	В совершенстве показывает знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	
		Наличие навыков (владение опытом)	изложения знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых	Не владеет навыками изложения знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых	В общем, с недочетами, владеет навыками изложения знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых	Владеет навыками изложения знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых	В совершенстве владеет навыками изложения знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых	

			нальных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	для решения типовых задач в области агрономии	фессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	для решения типовых задач в области агрономии	циплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии	
ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии.	Полнота знаний	типы и этапы построения моделей, базовые математические методы, востребованные в профессиональной практике: численные методы, принципы работы естественнонаучных методов и характер получаемых данных, химическую идентификацию; свойства химических элементов и их соединений, принципы организации расчётов и хранения результатов	Не знает содержание основных законов химии и свойства веществ, основные закономерности протекания химических процессов; химические системы, химическую термодинамику и кинетику, реакционную способность веществ, химическую идентификацию; свойства химических элементов и их соединений	Поверхностно знает содержание основных законов химии и свойства веществ, основные закономерности протекания химических процессов; химические системы, химическую термодинамику и кинетику, реакционную способность веществ, химическую идентификацию; свойства химических элементов и их соединений	Свободно называет и характеризует содержание основных законов химии и свойства веществ, основные закономерности протекания химических процессов; химические системы, химическую термодинамику и кинетику, реакционную способность веществ, химическую идентификацию; свойства химических элементов и их соединений	В совершенстве знает содержание основных законов химии и свойства веществ, основные закономерности протекания химических процессов; химические системы, химическую термодинамику и кинетику, реакционную способность веществ, химическую идентификацию; свойства химических элементов и их соединений	Тест; собеседование, защита электронной презентации	
	Наличие умений	ставить задачу на моделирование, определять, какие данные нужны и откуда их взять, выполнять лабораторные исследования, решать химические уравнения, задачи, проявлять творческий инициативный подход в решении учебных и профессиональных задач	Не применяет основные законы химии для решения практических задач, расчетных задач, не умеет интерпретировать ход и логику решения, обосновывать свойства вещества или химического процесса.	Умеет применять основные законы химии для решения практических задач, расчетных задач, умеет интерпретировать ход и логику решения, обосновывать свойства вещества или химического процесса.	Свободно применяет знания основных законов химии для решения задач в профессиональной деятельности; выполняет различные химические операции; выполняет лабораторные исследования, решает химические уравнения, задачи.	В совершенстве умеет применять полученные знания по химии для освоения других дисциплин; и для решения задач в профессиональной деятельности; выполняет различные химические операции; выполняет лабораторные исследования, решает химические уравнения, задачи, проявляет творческий инициативный подход в решении учебных и профессиональных задач		
	Наличие навыков (владение опытом)	практическими приёмами построения и проверки моделей, навыками работы с	Не владеет приёмами построения и проверки моделей, навыками работы с	В общем, с недочётами, владеет приёмами построения и проверки	Владеет навыками построения и проверки моделей, работы с учеб-	В совершенстве владеет навыками построения и проверки моделей, рабо-		

			верки моделей, навыками работы с учебной и научной литературой, навыками практической реализации прикладных задач, современной научной аппаратурой и навыками ведения химического эксперимента	учебной и научной литературой, навыками практической реализации прикладных задач решения расчетных и практических задач с использованием законов и их следствий.	моделей, навыками решения расчетных и практических задач с использованием законов и их следствий.	ной и научной литературой, навыками практической реализации прикладных задач, современной научной аппаратурой и навыками ведения химического эксперимента, решения расчетных и практических задач с использованием законов и их следствий.	ты с учебной и научной литературой, навыками практической реализации прикладных задач, современной научной аппаратурой и навыками ведения химического эксперимента, решения расчетных и практических задач с использованием законов и их следствий.	
--	--	--	---	---	--	---	--	--

2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины
2.1 Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы	Трудоемкость, час	
	семестр, курс*	
	очная	
	№ сем. 1	№ сем 2.
1. Контактная работа	30	46
1.1 Аудиторные занятия, всего	30	46
- лекции	16	20
- практические занятия (включая семинары)	-	2
- лабораторные работы	14	24
1.2 Консультации (в соответствии с учебным планом)	-	-
2. Внеаудиторная академическая работа	42	62
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:	6	12
Выполнение и сдача индивидуального задания в виде электронной презентации	6	12
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	16	20
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	14	20
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях , проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):	6	10
3.1 Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины	36	-
3.2 Получение зачёта по итогам освоения дисциплины	-	+
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:	Часы	108
	Зачетные единицы	3

Примечание:

* – **семестр** – для очной и очно-заочной формы обучения, **курс** – для заочной формы обучения;

** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;

2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела		Трудоемкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.							Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации	№№ компетенций, на формирова- ние которых ориентирован раздел		
		общая	Контактная работа					ВАРС				
			Аудиторная работа			Консультации (в со- ответствии с учеб- ным планом)	всего	Фиксированные виды				
			всего	лекции	практические (всех форм)						лабораторные	занятия
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Очная форма обучения												
1	Общая, неорганическая химия									Контрольная работа, тест, собесе- дование	ОПК-1	
	1.Основные понятия, законы и единицы измерения в химии		5	1	1	-	-	-	4			-
	2. Строение атома и периодическая систе- ма		6	2	1	-	1	-	4			-
	3. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева		6	2	1	-	1	-	4			1
	4.Строение вещества		6	2	1	-	1	-	4			1
	5. Химическая связь		7	3	2	-	1	-	4			-
	6.Химическая кинетика и химическая тер- модинамика		10	4	2	-	2	-	6			1
	7.Растворы		8	4	2	-	2	-	4			1
	8.Теория электролитической диссоциации.		8	4	2	-	2	-	4			1
	9. Химия металлов. Коррозия металлов		8	4	2	-	2	-	4			1
	10 Химический анализ		8	4	2	-	2	-	4			-
	Промежуточная аттестация		36	×	×	×	×	×	×	×	Экзамен	
	Итого за 1 семестр		108	30	16	-	14	-	42	6		
2	Органическая химия									Контрольная работа, тест, собеседование	ОПК-1	
	11.Теоретические основы органической хи- мии		34	14	6	2	6	-	20			4
	12. Углеводороды		42	20	8	-	12	-	22			4
	13. Органические соединения, содержащие кислород, серу, азот		32	12	6	-	6	-	20			4
	Итого за 2 семестр		108	46	20	2	24	-	62	12		
	Промежуточная аттестация		×	×	×	×	×	×	×	×	Зачёт	
Итого по дисциплине			216	76	36	2	38	-	104	18		

3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По трем разделам предусмотрена взаимовязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования::

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим и лабораторным занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося в соответствии с планом-графиком, своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения дисциплины, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

3.2 Условия допуска к зачету/экзамену

Зачет и экзамен являются формой контроля, который выставляется обучающемуся согласно Положения о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ, выполнившему в полном объеме все требования к учебной работе, прошедший все виды тестирования, выполнения электронной презентации. В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, обучающемуся могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3
Таблица 3 - Лекционный курс.

раздела	Номер Лекций	Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.	Применяемые интерактивные формы обучения
			Очная форма	
1		Общая, неорганическая химия	16	
1	1	1. Основные понятия, законы и единицы измерения в химии	1	
		1)Важнейшие законы, лежащие в основе химии		
		2)Основные понятия химии		
		3)Закон Авогадро		
	1	2. Строение атома и периодическая система	1	
		1)Основные представления о строении атома		
		2)Квантово-механическая модель атома. Квантовые числа.		
		3) Правила Хунда, Клечковского, Паули. Электронные формулы		
	2	3. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.	1	
		1) Систематика химических элементов.		
		2) Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева		
		3) Энергия ионизации, сродства к электрону, электроотрицательность		
	2	4. Строение вещества.	1	

		1)Состояние атомов. Гибридизация электронных облаков.		
		2) Строение вещества. Агрегатное состояние вещества.		
	3	5. Химическая связь	2	
		1) Характеристика химической связи, основные типы химической связи.		
		2) Строение вещества в теории химической связи		
	4	6. Химическая кинетика и химическая термодинамика	2	
		1) Основные термодинамические представления: термодинамические системы, термодинамические потенциалы, функции: внутренняя энергия, энтальпия.		
		2) Термодинамические функции образования веществ.		
		3) Изменение термодинамических функций при химических процессах. Первый и второй закон термодинамики.		
		4) Основные представления химической кинетики и равновесия. Гомогенные и гетерогенные химические процессы.		
		5) Скорость и механизм реакций. Зависимость скорости реакций от различных факторов. Закон действующих масс, константа скорости, кинетические уравнения, порядок реакции.		
		6) Химическое равновесие как термодинамическая система с постоянными состояниями. Константа химического равновесия, принцип Ле-Шателье. Колебательные реакции.		
	5	7. Растворы	2	Проблемная лекция с демонстрацией
		1) Молекулярно-дисперсные системы – истинные растворы. Типы растворов, способы выражения их состава.		
		2) Теория растворения, движущие силы процесса растворения		
	6	3) Термодинамика и кинетика процессов растворения. Физико-химические свойства растворов неэлектролитов, их значение в с/х. дисперсные системы, коллоидные растворы.	2	
		8. Теория электролитической диссоциации.		
		1) Свойства водных растворов электролитов. Сильные и слабые электролиты.		
		2) Электролитическая диссоциация воды, ионное произведение воды, водородный показатель.		
	7	3)Насыщенные растворы, растворимость, произведение растворимости. Жесткость воды и ее устранение. Использование растворов в С.Х. производстве.	2	
		4) Количественные характеристики процесса диссоциации, зависимость от различных факторов.		
		9. Химия металлов. Коррозия металлов.		
		1)Строение металлов, положение в таблице, восстановительная способность.		
		2)Электрохимический ряд напряжения металлов		
		3) Химические свойства металлов		
		4)Сущность коррозии. Виды коррозии.		

		5)Защита от коррозии Способы борьбы с коррозией. Значение в с/х и промышленности.		
		10. Химический анализ		
	8	1) Качественный химический анализ. Катионы и анионы. 2) Методы количественного химического анализа.	2	Проблемная лекция с демонстрацией
2		Органическая химия	20	
2	9	11. Теоретические основы органической химии.	2	
		1) Основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова.	2	
		2) Способы построения названий (номенклатура) органических соединений.		
		3) Химическая связь в органических соединениях.		
		4) Изомерия.		
	10-12	12. Углеводороды, их химические свойства, способы получения	6	
		1) Предельные углеводороды. Алканы.	1	
		2) Непредельные углеводороды. Алкены.	1	
		3) Непредельные углеводороды. Алкины.	1	
		4) Диеновые углеводороды. Алкадиены.	1	
		5) Циклоалканы. Арены.	2	
	13-18	13. Органические соединения, содержащие кислород, серу, азот, их химические свойства	12	
		1) Спирты.	2	Проблемная лекция с демонстрацией
		2) Альдегиды. Кетоны.	1	
		3) Карбоновые кислоты	1	
		4) Углеводы.	2	
		5) Органические соединения, содержащие серу	2	
		6) Нитросоединения. Амины. Аминоспирты.	2	
		7) Аминокислоты. Белки.	2	
Общая трудоемкость лекционного курса		36	x	
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:	час.
- очная форма обучения		36	- очная форма обучения 6	
Примечания: - материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6; - обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.				

5. Практические и лабораторные занятия по дисциплине и подготовка к ним

Практические занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.
Таблица 4 - Примерный тематический план практических занятий по разделам учебной дисциплины

№	Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы**	Связь занятия с ВАРС*
		очная форма	заочная форма		
1	2	3	4	5	6
2	1	Теоретические основы органической химии 1. Особенности реакций в органической химии	2	-	-

Всего практических занятий по дисциплине:	час.	Из них в интерактивной форме:	час.
- очная форма обучения	2	- очная форма обучения	-
В том числе в форме семинарских занятий			
- очная форма обучения	2		
* Условные обозначения: ОСП – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС – на занятии выдается задание на конкретную ВАРС; ПР СРС – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимся конкретной ВАРС. ** в т.ч. при использовании материалов МООК «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения) Примечания: - материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6; - обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.			

Лабораторные занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 5.
Таблица 5 - Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам учебной дисциплины

№			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час		Связь с ВАРО		Применяемые интерактивные формы обучения*
раздела	ЛЗ*	ЛР*		очная форма	заочная форма	предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Защита отчета о ЛР во внеаудиторное время +/-	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	1	Правила работы в химической лаборатории. Техника безопасности. Входной контроль.	2	-	+	-	Работа в парах. Отчет.
	2	2	Основные классы неорганических соединений.	1	-	+	-	Групповая работа.
	2	3	Способы получения и химические свойства оксидов, кислот, солей.	1	-	+	-	
	3	4	Основные термодинамические представления. Расчет скорости реакции	1	-	+	-	Работа в парах. Отчет.
	3	5	Расчет энтальпии процесса	1	-	+	-	
	4	6	Приготовление растворов. Свойства растворов. Расчет концентрации растворов	2	-	+	-	Групповая работа. Групповой отчет
	5	7	Ионно-обменные реакции в растворах	1	-	+	-	
	5	8	Гидролиз растворов	1	-	+	-	
	6	9	Окислительно-восстановительные реакции	1	-	+	-	Индивидуальная исследовательская деятельность
	6	10	Химия металлов. Свойства металлов главных и побочных подгрупп	1	-	+	-	Работа в парах. Отчет.
	7	11	Качественный анализ.	1	-	+	-	Работа в парах. Отчет.
	7	12	Количественный анализ. Жесткость воды	1	-	+	-	
			Всего за семестр	14	-			
2	8-10	13	Правила работы в химической лаборатории. Техника безопасности. Химические свойства углеводов. Предельные углеводороды	6	-			Групповая работа. Групповой отчет.
	11-16	14	Химические свойства углеводов. Непредельные углеводороды	12	-			Работа в парах. Отчет.
	17	15	Химические свойства спиртов и альдегидов,	2	-			Работа в парах. От-

								чет..
18	16	Химические свойства карбоновых кислот.	2	-				Работа в парах. Отчет.
	17	Применение и химическое значение сложных эфиров, жиров	1	-				Групповой отчет.
19	18	Химические свойства углеводов. Химические свойства белков.	1	-				Индивидуальная исследовательская деятельность
		Всего за семестр	24	-				
Итого ЛР	18	Общая трудоемкость ЛР	38			x		
Примечания: - материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6; - обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.								

Подготовка обучающихся к практическим и лабораторным занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль, по основным понятиям дисциплины.

Подготовка к занятию подразумевает подготовку к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия.

Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине, внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные, практические и лабораторные занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что в любой теории, есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах по химии. Такими журналами являются: "Химия и Жизнь - XXI век" и др. Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год.

Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

1. Конспектирование. Конспектирование позволяет выделить главное в изучаемом материале и выразить свое отношение к рассматриваемой автором проблеме.

Техника записей в конспекте индивидуальна, но есть ряд правил, которые могут принести пользу его составителю: начиная конспект, следует записать автора изучаемого произведения, его название, источник, где оно опубликовано, год издания. Порядок конспектирования:

- а) внимательное чтение текста;
- б) поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;
- в) краткое, но четкое и понятное изложение текста;
- г) выделение в записи наиболее значимых мест;
- д) запись на полях возникающих вопросов, понятий, категорий и своих мыслей.

2. Записи в форме тезисов, планов, аннотаций, формулировок определений. Все перечисленные формы помогают быстрой ориентации в подготовленном материале, подборе аргументов в пользу или против какого-либо утверждения.

Раздел 1. Общая и неорганическая химия

Краткое содержание

Важнейшие законы, лежащие в основе химии. Основные понятия химии. Закон Авогадро. Ядерная модель атома. Протоны, нейтроны, электроны. Основные положения квантовой механики. Квантование энергии. Корпускулярно-волновой дуализм. Принцип неопределенности. Волновая функция. Атомная орбиталь. Вероятность и плотность вероятности. Квантовые числа. Периодический закон. Электронная структура атома. Порядок заполнения орбиталей. Принцип запрета Паули. Правило Гунда. Эффективный заряд ядра. Структура периодической системы. Периодичность свойств. Энергия ионизации. Сродство к электрону. Электроотрицательность. Орбитальные радиусы атомов и ионов. Вторичная периодичность. Внутренняя периодичность. Природа химической связи. Связывающая и разрыхляющая области в молекулярном ионе. Молекулярные орбитали. Перекрывание атомных орбиталей. Связывающая орбиталь. Разрыхляющая орбиталь. Сигма-, пи- орбитали. Порядок, длина, энергия связи. Понятие скорости химической реакции. Задачи химической кинетики. Химическая термодинамика. Расчет химической термодинамики. Скорость реакции и ее прогнозирование. Растворы. Значение в природе, быту, технике, с/х. Классификация растворов. Выражение концентрации, способы выражения. Роль и значение окисли-

тельно-восстановительных процессов в природе, быту, технике, с\х, жизнедеятельности живых организмов. Классификация окислительно-восстановительных процессов, правила составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Металлы, общая характеристика, значение, применение, получение. Свойства (химические, физические) металлов. Металлы, имеющие хозяйственное значение. Сплавы. Качественный химический анализ. Катионы и анионы. Методы количественного химического анализа.

Вопросы для самоконтроля по разделу

1. Сформулируйте основные принципы ядерной модели атома.
2. Рассчитайте энергию пяти первых энергетических уровней атома водорода и изобразите схему их относительного расположения. Вычислите энергию ионизации атома водорода.
3. Охарактеризуйте 1s-состояние электрона атома водорода с помощью следующих представлений: 1) радиальная волновая функция, 2) электронное облако, 3) граничная поверхность, 4) радиальное распределение плотности вероятности, 5) радиальное распределение вероятности нахождения электрона в атоме.
4. Приведите электронные конфигурации невозбужденных атомов K, Mn, Zn, Br и ионов Ba^{2+} , Fe^{3+} , Hf^{4+} .
5. Сравните значение сродства к электрону атомов азота и кислорода.
6. Почему благородные газы в отличие от других газообразных веществ (N_2 , H_2 , Cl_2 , F_2 , O_2) существуют при обычных условиях в виде атомов, а не молекул?
7. Энергии связи молекул H_2 , O_2 , Cl_2 соответственно равны 430, 495 и 240 кДж/моль. Расположите их в ряд в порядке возрастания прочности.
8. От чего зависит прочность химической связи между атомами?
9. Почему молекулы водорода имеют состав H_2 , а не H_3 , H_4 и т. д.; молекулы метана — CH_4 , а не CH_5 , CH_6 и т. д.; молекулы хлороводорода — HCl , а не HCl_2 , HCl_3 , ... ?
10. Дипольный момент связи $\text{H}-\text{N}$ равен $4,342 \cdot 10^{-30}$ Кл м, а длина связи $\text{H}-\text{N}$ составляет 0,101 нм. Вычислите эффективный заряд $\text{H}^{\delta+}$ и $\text{N}^{\delta-}$.
11. Частичный заряд связи $\text{C}-\text{N}$ равен 0,071 от заряда электрона. Дипольный момент связи $\text{C}-\text{N}$ составляет $1,67 \cdot 10^{-30}$ Кл-м. Вычислите длину диполя.
12. На следующих примерах покажите, чем отличается обменный механизм образования химической связи от донорно-акцепторного: а) образование хлороводорода из хлора и водорода; б) образование хлорида аммония при взаимодействии аммиака с хлороводородом. Какова валентность азота в хлориде аммония?
13. Чем отличается гомолитический разрыв химической связи от гетеролитического? Приведите примеры.
14. Перечислите параметры химической связи.
15. От чего зависит энергия связи, что она характеризует?
16. Что такое длина связи? Как изменяется длина связи с увеличением кратности связи? Как изменяется при этом прочность связи между атомами?
17. Между атомами каких элементов возникает полярная связь? Что такое дипольный момент и что он характеризует?
18. Укажите, в какую сторону смещаются электронные пары в молекулах следующих веществ: PCl_3 , BF_3 , CS_2 , C_2O_2 ?
19. Для следующих полярных молекул укажите положительные и отрицательные полюсы: $\text{P}-\text{H}$; $\text{Br}-\text{C}$; $\text{S}=\text{O}$; $\text{N}-\text{Cl}$; $\text{Si}-\text{S}$.
20. Какая из связей наиболее полярна: $\text{H}-\text{F}$, $\text{H}-\text{Cl}$, $\text{H}-\text{I}$? К какому из атомов смещается электронное облако?
21. Во сколько раз возрастет скорость химической реакции при повышении температуры реакционной смеси от 45°C до 85°C , если известно, что с повышением температуры на каждые 10°C скорость химической реакции возрастает в два раза?
22. Химической реакции в растворе отвечает уравнение $\text{A}+\text{B}=\text{C}$. Как изменится ее скорость если:
23. а) концентрацию вещества А увеличить в два раза, оставив концентрацию вещества В прежней;
24. б) концентрацию вещества В увеличить в два раза, оставив концентрацию вещества А прежней;
25. в) концентрацию обоих веществ увеличить в два раза;
26. г) увеличить в два раза давление на реагирующую смесь, предполагая, что в этом последнем случае реагируют между собой в смеси газообразные вещества?
27. В какую сторону смещается химическое равновесие при повышении температуры в следующих системах:
28. а) $\text{Cl}_2 (\text{г}) + \text{H}_2 (\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{HCl} (\text{г}) + \text{Q}$;
29. б) $2\text{HBr} (\text{г}) \rightleftharpoons \text{H}_2 (\text{г}) + \text{Br}_2 (\text{г}) - \text{Q}$?
30. Поясните ответ. Изменится ли состояние равновесия в системе, записанной как уравнение реакции (а), если смесь веществ сжать? Почему?
31. Понятие раствора. Классификация. Характеристики.
32. Основные положения теории растворов.
33. Способы выражения концентрации растворенного вещества.
34. Теория электролитической диссоциации.
35. Теория ионного обмена.
36. Гидролиз, его значение в природе и в жизни живых организмов.
37. В воде массой 150 г. растворили хлорид калия массой 10 г. Вычислите массовую долю соли, полученного раствора.
38. Составьте молекулярные уравнения реакций, которые выражаются ионно-молекулярными уравнениями:
 - а. $\text{Zn}^{2+} + \text{H}_2\text{S} = \text{ZnS} + 2\text{H}^+$
 - б. $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl}$
39. До какого объема следует разбавить водой 2,4л 1,6н. HCl для получения 0,25н. раствора?

40. Из 400г 50%-ного (по массе) раствора H_2SO_4 выпариванием удалили 100г воды. Чему равна массовая доля H_2SO_4 в оставшемся растворе?
41. Сколько граммов Na_2CO_3 содержится в 500 мл 0,25н. раствора?
42. Найти массу NaNO_3 , необходимую для приготовления 300 мл 0,2М раствора.
43. К 500 мл 32%-ного (по массе) HNO_3 плотностью 1,20 г/мл прибавили 1л воды. Чему равна массовая доля HNO_3 в полученном растворе?
44. Плотность 15%-ного (по массе) раствора H_2SO_4 равна 1,105 г/мл. Вычислить молярную концентрацию и молярную концентрацию эквивалентов раствора.
45. Сколько миллилитров 96%-ного (по массе) раствора H_2SO_4 плотностью
46. 1,84 г/мл нужно взять для приготовления 1л 0,25н. раствора?
47. Плотность 40%-ного (по массе) раствора HNO_3 равна 1,25 г/мл. Рассчитать молярную концентрацию и молярную концентрацию эквивалента этого раствора.
48. Определите, к какому типу относится каждая из реакций, выраженных следующими схемами:
 - a. $\text{N}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{NO}_2 + \text{O}_2$
 - b. $\text{SO}_3^{2-} + \text{MnO}_4^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{SO}_4^{2-} + \text{Mn}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$
 - c. $\text{SO}_3^{2-} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_4^{2-}$
 - d. $\text{KClO}_2 \rightarrow \text{KClO}_3 + \text{KCl}$
 - e. $\text{NO} + \text{NO}_2 \rightarrow \text{N}_2\text{O}_3$
 - f. $\text{CrO}_3 \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{O}_2$
 - g. $\text{HNO}_3 \rightarrow \text{NO}_2 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 - h. $\text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{S} + \text{H}_2\text{O}$
 - i. $\text{KClO}_3 \rightarrow \text{KCl} + \text{O}_2$
 - j. $\text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{KMnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{KOH}$
49. Расставьте коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций с помощью электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель:
 - a. $\text{HNO}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
 - b. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
 - c. $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{KOH} + \text{H}_2\text{O}$
 - d. $\text{P} + \text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{NO}$
 - e. $\text{Zn} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}[\text{Zn}(\text{OH})_3] + \text{H}_2$
 - f. $\text{Fe}(\text{CrO}_2)_2 + \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{CO}_2$
 - g. $\text{AsH}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}_3\text{AsO}_4 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 - h. $\text{Cu}_2\text{S} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
 - i. $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HJ} \rightarrow \text{J}_2 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$
 - j. $\text{BiCl}_3 + \text{SnCl}_2 \rightarrow \text{Bi} + \text{SnCl}_4$
50. Осуществите превращения:
 $\text{Na}_2\text{S} \leftarrow \text{Na} \rightarrow \text{Na}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} \rightarrow \text{NaNO}_3$
51. Реакцию №2 рассмотреть как окислительно-восстановительную, а к реакции №6 написать краткое ионное уравнение.
52. Определите, к какому классу относится соединение CrO_3 . Назовите его, определите агрегатное состояние, тип кристаллической решётки в нём и вид связи. Напишите два уравнения реакции, характеризующие его свойства, как представителя указанного вами класса. Напишите его гидроксид.
53. Титан в виде мелкого порошка получают восстановлением оксида титана (IV) гидридом кальция при нагревании в вакууме. При этом образуется титан и гидроксид кальция. Составьте уравнение этой реакции и рассчитайте, какую массу титана можно получить из титановой руды массой 40 кг, если массовая доля оксида титана (IV) в ней 93%. Массовая доля выхода титана составляет 90%.
54. Напишите уравнение электролиза водного раствора а) иодида калия, б) нитрата железа (II), в) хлорид меди (II). Электроды графитовые.

Раздел 2. Органическая химия

Краткое содержание

Основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова. Способы построения названий (номенклатура) органических соединений. Химическая связь в органических соединениях. Механизмы взаимного влияния. Изомерия. Химические реакции в органической химии. Предельные углеводороды. Алканы. Непредельные углеводороды. Алкены. Непредельные углеводороды. Алкины. Диеновые углеводороды. Алкадиены. Циклоалканы. Арены. Спирты. Альдегиды. Кетоны. Карбоновые кислоты. Углеводы. Органические соединения, содержащие серу. Нитросоединения. Амины. Аминоспирты. Аминокислоты. Белки.

Вопросы для самоконтроля по разделу

1. Особенности органических веществ
2. Структурные формулы.
3. Значение органической химии.
4. Раскройте сущность строения органических соединений А. М. Бутлерова.
5. Какие причины обуславливают многообразие углеводородов.
6. На примере гомологического ряда предельных углеводородов проиллюстрируйте переход количественных изменений в качественные.
7. Реакции какого типа характерны для этана, для этилена.
8. Какие свойства метилового и этилового спиртов находят практическое применение.
9. Чем отличается реакция поликонденсации от реакции полимеризации.
10. В чем сходство и различие в строении и свойствах крахмала и целлюлозы.

11. Что такое спирты? Общая формула спиртов?
12. Что такое атомность спирта? Как классифицируются спирты по атомности? Приведите примеры.
13. Какие типы изомерии возможны для спиртов?
14. Какие спирты называются первичными, вторичными и третичными?
15. Структурную формулу бензола нередко изображают в виде шестиугольника с окружностью внутри. Что означает эта окружность?
16. Приведите примеры реакций, показывающих сходство бензола:
 - а) с предельными, б) с непредельными углеводородами.
17. При взаимодействии толуола с бромом в зависимости от условий реакции происходит замещение водорода в бензольном кольце или метильной группе. В каком направлении пойдет реакция: а) в присутствии катализатора, б) при освещении смеси? Мотивируйте ответ.

7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРО

7.1. Рекомендации по выполнению электронной презентации

Презентация - это представление информации для некоторой целевой аудитории, с использованием разнообразных средств привлечения внимания и изложения материала. Для проведения одних презентаций может быть достаточно доски с мелками, для других используются мультимедийные системы, наглядные материалы, схемы, чертежи, макеты, плакаты.

Классификации учебных презентаций

Презентации существенно отличаются друг от друга и делятся по:

1. типу представляемой информации (торговые, информационные, мотивационные, тренинговые, имиджевые),
2. временным промежуткам (брифинги, первые встречи),
3. форме (презентации, предназначенные для электронной рассылки, для самостоятельного ознакомления, видеодемонстрации).

К особенностям презентаций можно отнести большое число материала, иллюстрирующего слова оратора, краткость и четкость изложения, вместе с высоким уровнем мотивирования публики, интерактивность, наличие сценария, протекание в виде единой системы.

Последовательность создания презентации:

1. структуризация учебного материала,
2. составление сценария презентации,
3. разработка дизайна мультимедийного пособия,
4. подготовка медиафрагментов (аудио, видео, анимация, текст),
5. проверка на работоспособность всех элементов презентации.

Основные правила подготовки учебной презентации:

Презентация не должна быть перегружена графикой. Необходимо найти правильный баланс между подаваемым материалом и сопровождающими его мультимедийными элементами, чтобы не снизить результативность преподаваемого материала. При создании мультимедийных презентаций необходимо будет учитывать особенности восприятия учебной информации с экрана.

Одним из важных моментов является сохранение единого стиля, унифицированной структуры и формы представления учебного материала. Для правильного выбора стиля потребуются знать принципы эргономики, заключающие в себя наилучшие, проверенные на практике учителями методы использования тех или иных компонентов мультимедийной презентации. При создании мультимедийного пособия предполагается ограничиться использованием двух или трех шрифтов. Вся презентация должна выполняться в одной цветовой палитре, например на базе одного шаблона, также важно проверить презентацию на удобство её чтения с экрана. Для сохранения единообразия презентации лучше использовать шаблон презентации PowerPoint.

Тексты презентации не должны быть большими. Выгоднее использовать сжатый, информационный стиль изложения материала. Нужно будет суметь вместить максимум информации в минимум слов, привлечь и удержать внимание слушателей. Просто скопировать информацию с других носителей и разместить её в презентации уже недостаточно. После того как будет найдена «изюминка», можно приступать к разработке структуры презентации, строить навигационную схему, подбирать инструменты, которые в большей степени соответствуют замыслам и уровню материала.

При подготовке мультимедийных презентации возможно использование ресурсов сети Интернет, современных мультимедийных энциклопедий и электронных учебников. Удобным является тот факт, что мультимедийную презентацию можно будет дополнять новыми материалами, для её совершенствования, тем более что современные программные и технические средства позволяют легко изменять содержание презентации и хранить большие объёмы информации.

Следует отметить тот факт, что систематическое использование учебных презентаций PowerPoint, на занятиях приводит к целому ряду последствий:

1. происходит повышение уровня использования наглядности,
2. увеличивается производительность,
3. устанавливается прочная межпредметная связь с информатикой,
4. формируется логика подачи учебного материала, что положительно сказывается на уровне знаний.

Перечень примерных тем электронной презентации Общая и неорганическая химия

1. История и современность периодического закона Д.И. Менделеева.
2. Четыре состояния вещества. Современные исследования новых агрегатных состояний.
3. Растворы в нашей жизни.
4. Вода – основа существования.
5. Значение химической кинетики в химии, биологии и сельском хозяйстве.
6. Роль химических равновесий в природе.
7. Энергетика биосинтеза и синтеза неустойчивых соединений.
8. Значение растворов слабых электролитов в химии, биологии и геохимии.
9. Значение периодического закона для химии и для всеобщего наукознания.
10. Применение теории химической связи в химии и биологии.
11. Роль окислительно-восстановительных реакций в природе и технике.
12. Значение комплексных соединений в биохимии клетки.
13. Новое направление в химии – бионеорганическая химия.
14. Роль воды в сельском хозяйстве. Экологические аспекты водопользования.
15. Круговорот веществ в природе.
16. Натрий и калий как компоненты почвы и почвенных растворов.
17. Калий как элемент питания растений.
18. Магний и кальций как питательные компоненты почв.
19. Бор и алюминий биосистемах
20. Экологическая опасность свинца.
21. Фосфор как биогенный элемент.
22. Азот как элемент питания. Круговорот азота.
23. Молекулярный кислород как окислитель.
24. Сера как биогенный элемент.
25. Минеральные удобрения.
26. Особенности хлора как биогенного элемента.

Органическая химия.

1. Природные углеводороды. Добыча и области применения.
2. Нефть, нефтепродукты.
3. Природный газ, способы добычи, газоместорождения в Омской области.
4. Бензин, строение, свойства, ГОСТ.
5. Бензол, применение, значение.
6. Фенол и его производные, применение.
7. Диеновые, каучуки, резина.
8. Регуляторы роста в сельском хозяйстве.
9. Пестициды и их значение.
10. Витамины.
11. Ферменты.
12. Яды, терпены, токсины.
13. Области органического синтеза.
14. Фитогормоны, биологическое значение.
15. Пластмассы и другие синтетические вещества.
16. Индикаторы и их значение при выполнении анализа.
17. Применение экспресс-методов для получения ориентирующей информации при расследовании и раскрытии преступлений.
18. Применение методов аналитической химии в криминалистической экспертизе.
19. Применение аналитической химии при расследовании экологических преступлений.
20. Биологическое значение состояний коллоидных систем – золь и гель. Суть и механизм старения коллоидных систем.

Условия публичной защиты оговариваются преподавателем. В случае публичной защиты электронная презентация оценивается с трёх позиций:

- с позиции преподавателя,
- с позиции обучающихся (взаимооценка),
- с собственной позиции (самооценка).

Шкала и критерии оценивания публичной защиты представлены в таблице.

Таблица - Шкала и критерии оценивания презентации и доклада

Параметр для оценивания	Минимальный ответ	Изложенный, раскрытый ответ	Законченный, полный ответ	Образцовый, примерный ответ	Оценка
	Максимально до 10 баллов	Максимально 17 баллов	Максимально 20 баллов	Максимально 25 баллов	
Раскрытие актуальности темы презентации	Проблема не раскрыта, актуальность не доказана, отсутствует анализ различных источников и подходов, отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью, слабо аргументирована актуальность, отсутствует/слабо выполнен анализ источников, выводы не сделаны и/или не обоснованы	Проблема раскрыта, актуальность в целом доказана, проведён анализ проблемы, не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью, актуальность проблемы обоснована, использованы различные теоретические ресурсы и источники, выводы обоснованы	
Защита:	Представляемая	Представляемая	Представляемая	Представляемая	

-логика изложения материала; - слайды; - грамотность речи во время защиты	информация логически не связана	информация не систематизирована и/или не последовательна	информация систематизирована и последовательна	информация систематизирована, последовательна и логически связана	
Оформление:	Не соответствует требованиям	Имеются ошибки в оформлении	Имеются погрешности и незначительные нарушения в оформлении	Реферат оформлен в соответствии с требованиями.	
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные/частично полные	Ответы на вопросы полные с приведением примеров и/или пояснений	
Итоговая оценка					

Шкала перевода баллов в оценку:

- 100 – 70 баллов - «зачтено»
- < 60 баллов - «не зачтено».

7.1.1. Шкала и критерии оценивания

- оценка «зачтено» по электронной презентации присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы;
- оценка «не зачтено» по электронной презентации присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие ответов на вопросы.

7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы
«Строение атома и периодическая система»

1. История открытия строения атома.
2. Значение теории атомного строения.
3. История открытия периодического закона.
4. Научный подвиг и биография Д.И. Менделеева
5. Окислительно-восстановительные свойства элементов в периодической таблице.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы
«Строение вещества»

1. Пространственная конфигурация молекул.
2. Геометрия молекул
3. Агрегатное состояние вещества
4. Новые состояния вещества. Открытия в химии.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы
«Химическая кинетика и химическая термодинамика»

1. Направление химических процессов. Значение.
2. Гомогенное и гетерогенное равновесие.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы
«Растворы»

1. Значение растворов в жизни человека, производстве, сельском хозяйстве.
2. Способы выражения содержания вещества в растворе.
3. Агрегатные состояния раствора.
4. Вода – универсальный растворитель.
5. Классификация и номенклатура комплексных соединений; устойчивость комплексных соединений в растворах
6. Факторы, влияющие на устойчивость комплексных соединений: температура, хелатный эффект, заряд комплексообразователя.
7. Значение комплексных соединений в биохимии клетки.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы
«Химия металлов»

1. Особенности строения металлов.
2. Значение металлов в жизни, технике, производстве.
3. Современные способы защиты металлов.
4. Переходные и амфотерные металлы.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Углеводороды»

1. Природные источники углеводородов: нефть, природный газ, каменный уголь.
2. Галогенопроизводные углеводороды

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Органические соединения, содержащие кислород»

1. Многоатомные спирты
2. Эфиры.
3. Химические свойства кетонов и альдегидов.
4. Жиры. Мыла.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Органические соединения, содержащие серу, азот»

1. Амины. Способы получения.
2. Функции белков.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Карбоциклические и высокомолекулярные соединения»

1. Гормоны.
2. Стероиды.
3. Гетероциклы.
4. Витамины.
5. Ферменты.
6. Яды и токсины. Соединения биогенных и токсичных элементов

Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов (план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

7.2.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
самостоятельного изучения темы

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся изучил все предложенные вопросы, оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание вопросов.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся изучил только часть из предложенных вопросов, неаккуратно оформил конспект на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося

8.1 Вопросы для входного контроля

1 вариант

A1. К веществам относится

- 1) стакан
- 2) железо

3) снежинка

4) монета

A2. К физическим свойствам веществ не относится

1) температура кипения

2) цвет

3) размер

4) запах

A3. К химическим явлениям относится

1) испарение воды

2) горение дров

3) сгибание проволоки

4) диффузия газов

A4. К простым веществам относится

1) кислород

2) вода

3) углекислый газ

4) воздух

A5. Знак химического элемента натрия

1) N

2) Ni

3) Na

4) Ne

A6. Элементами одной группы и подгруппы являются

1) N, O

2) Cl, Mn

3) Al, S

4) P, N

A7. Порядковый номер магния

1) 24

2) 12

3) 2

4) 3

A8. Элементом 4-го периода III группы главной подгруппы является

1) Si

2) Sc

3) Ga

4) Al

A9. Пяти атомам водорода соответствует запись

1) 5H

2) H₅

3) 5H₂

4) 5H₂O

A10. Относительная молекулярная масса вещества MgCO₃ равна:

1) 84 г

2) 84

3) 52

4) 42 г

A11. Массовая доля азота в NH₄Br равна

1) 28,6%

2) 15,2%

3) 14,7%

4) 14,3%

A12. В 15 молекулах CO₂ содержится

1) 10 атомов кислорода

2) 15 атомов кислорода

3) 30 атомов кислорода

4) 5 атомов кислорода

2 вариант

A1. К веществам не относится

1) алюминий

2) водород

3) спичка

4) азот

A2. К физическим свойствам веществ относится

1) форма

2) высота

3) цвет

4) шероховатость

A3. К химическим явлениям не относится

1) свечение нити накаливания

2) варка яйца

3) действие уксуса на соду

4) горение бенгальских огней

A4. Сложным веществом является

- 1) гелий
- 2) медь
- 3) сахар
- 4) сера

A5. Знак химического элемента ртути

- 1) He
- 2) Hg
- 3) Rh
- 4) Rb

A6. Элементами одного периода и разных групп являются

- 1) Ca, Zn
- 2) Cl, Mn
- 3) B, F
- 4) Se, Te

A7. Порядковый номер хрома

- 1) 24
- 2) 52
- 3) 6
- 4) 4

A8. Элементом 2-го периода VIII группы главной подгруппы является

- 1) O
- 2) Ne
- 3) Fe
- 4) Ar

A9. Индекс показывает

- 1) число свободных атомов
- 2) число молекул сложного вещества
- 3) число атомов данного элемента в молекуле простого или сложного вещества
- 4) число молекул простого вещества

A10. Относительная молекулярная масса вещества K_3PO_4 равна

- 1) 212
- 2) 89
- 3) 42
- 4) 104

A11. Массовая доля фосфора в P_2O_5 равна

- 1) 65,96%
- 2) 43,7 %
- 3) 42,9%
- 4) 21,8%

A12. 12 атомов кислорода содержится

- 1) в 12 молекулах SO_3
- 2) в 4 молекулах SO_3
- 3) в 16 молекулах SO_3
- 4) в 8 молекулах SO_3

3 вариант

A1. К телам относится

- 1) медь
- 2) вода
- 3) кислород
- 4) подкова

A2. К физическим свойствам вещества относится

- 1) растворимость в воде
- 2) форма
- 3) размер
- 4) масса

A3. К химическим явлениям не относится

- 1) пригорание пищи
- 2) горение свечи
- 3) таяние льда
- 4) скисание молока

A4. К сложным веществам относится

- 1) гелий
- 2) кислород
- 3) угарный газ
- 4) чугун

A5. Знак химического элемента магния

- 1) Mg
- 2) Mn
- 3) Mo
- 4) Md

A6. Элементами одного периода являются

- 1) N, P
 - 2) Cl, Si
 - 3) Al, B
 - 4) Ca, Al
- A7.** Порядковый номер хлора
- 1) 7
 - 2) 35
 - 3) 17
 - 4) 3
- A8.** Элементом 3-го периода VI группы главной подгруппы является
- 1) S
 - 2) TI
 - 3) O
 - 4) Cr
- A9.** Трём молекулам кислорода соответствует запись
- 1) 3O
 - 2) 3O₂
 - 3) O₃
 - 4) 3O₃
- A10.** Относительная молекулярная масса вещества Na₂SO₄ равна
- 1) 71
 - 2) 70
 - 3) 142
 - 4) 70 г
- A11.** Массовая доля кислорода в N₂O₃ равна
- 1) 53,3%
 - 2) 63,2%
 - 3) 21,1%
 - 4) 60%
- A12.** В пяти молекулах CCl₄ содержится
- 1) 4 атома хлора
 - 2) 1 атом углерода
 - 3) 25 атомов
 - 4) 5 атомов
- 4 вариант
- A1.** К веществам относится
- 1) вода
 - 2) сосулька
 - 3) айсберг
 - 4) льдина
- A2.** К физическим свойствам веществ не относится
- 1) твердость
 - 2) пластичность
 - 3) теплопроводность
 - 4) длина
- A3.** К химическим явлениям относится
- 1) плавление металла
 - 2) растворение сахара
 - 3) ржавление железа
 - 4) испарение спирта
- A4.** Формула простого вещества
- 1) H
 - 2) O
 - 3) O₂
 - 4) CO₂
- A5.** Знак химического элемента кремния
- 1) Kr
 - 2) Si
 - 3) K
 - 4) S
- A6.** Элементами одной группы и ОДНОГО периода являются
- 1) P, S
 - 2) O, S
 - 3) Cr, S
 - 4) Cr, Se
- A7.** Порядковый номер аргона
- 1) 18
 - 2) 8
 - 3) 40
 - 4) 3
- A8.** Элементом 2-го периода V группы главной подгруппы является
- 1) P
 - 2) O

3) Be

4) N

A9. О какой форме существования химического элемента азота говорит запись $3N_2$?

1) свободные атомы

2) простое вещество

3) сложное вещество

4) все предыдущие ответы

A10. Относительная молекулярная масса вещества $BaSO_3$ равна

1) 185 г

2) 217 г

3) 217

4) 80

A11. Массовая доля водорода в C_3H_8 равна

1) 18,18%

2) 2,3%

3) 7,7%

4) 30,8%

A12. В 10 атомов водорода содержится

1) в 5 молекулах воды

2) в 10 молекулах воды

3) в 2 молекулах воды

4) в 15 молекулах воды

8.1.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на вопросы входного контроля

-оценка «зачтено» выставляется, если количество правильных ответов более 60%

-оценка «не зачтено» выставляется, если количество правильных ответов менее 60%

8.2. Текущий контроль успеваемости

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических и лабораторных занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

ВОПРОСЫ и ЗАДАЧИ

для самоподготовки к семинарским занятиям

В процессе подготовки к семинарскому занятию обучающийся изучает представленные ниже вопросы по теме. На занятии обучающийся демонстрирует свои знания по изученным вопросам в форме устного ответа. Для усвоения материала по теме занятия обучающийся решает задачи.

Рекомендации по подготовке к семинарским занятиям

Семинары – один из самых эффективных видов учебных занятий, на которых обучающиеся учатся творчески работать, аргументировать и отстаивать свою позицию, правильно и доходчиво излагать свои мысли перед аудиторией, овладевать культурой речи, ораторским искусством.

Основное в подготовке и проведении семинаров – это самостоятельная работа обучающихся над изучением темы семинара.

Семинарские занятия проводятся по специальным планам-заданиям, которые содержатся в учебных книжках, учебно-методических материалах. Обучающийся обязан точно знать план семинара либо конкретное задание к нему.

В плане-задании семинарского задания содержатся основные вопросы, выносимые на обсуждение, формулируются цели занятия и даются краткие методические указания по подготовке каждого вопроса, выполнению задания. Могут быть и специальные задания к той или иной теме семинара, например, прочитать какую-либо книгу или ее раздел, статью для обсуждения на занятии.

План-задание дополняется списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы. Готовиться к семинару нужно заранее, а не накануне его проведения. Необходимо внимательно ознакомиться с планом-заданием семинара и другими материалами, уяснить вопросы, содержания задания.

Рекомендуется составить план подготовки к семинару, обращая внимание не только на то, что надо сделать, но и в какие сроки, каким путем. Затем нужно подобрать литературу и другой необходимый материал.

Но, прежде всего, обучающимся необходимо обратиться к своим конспектам лекций и соответствующему разделу учебника. После этого можно приступить к изучению специальной литературы, нормативного материала. Изучение всех источников должно идти под углом зрения поиска ответов на вынесенные на семинар вопросы: нужно законспектировать первоисточники, выписать в словарики и выучить термины.

Завершающий этап подготовки к семинару состоит в составлении развернутых планов выступления по каждому вопросу семинара (конкретное задание). Обучающиеся должны быть готовы к докладу по каждому вопросу из плана семинара (8-10 минут) и к участию в обсуждении и дополнении докладов (3-5 минут).

Желательно иметь специальную тетрадь для подготовки к семинарам по каждой учебной дисциплине либо вести все записи (конспекты лекций и записи к семинарам) в одной тетради по каждому предмету.

Семинарское задание открывается обычно вступительным словом руководителя семинара (3-5 минут). Затем выступают с небольшим, 8-10- минутными докладами обучающиеся. Докладчики (выступающие) назначаются руководителем семинара здесь же на занятии (как правило, из числа желающих). Доклады делаются устно,

разрешается обращаться к записям (конспекту, выпискам из книг, к первоисточникам и др.). Однако нужно избегать сплошного чтения написанного текста. Следует стремиться к выражению мыслей своими словами, путем свободной устной речи.

Докладчику задаются вопросы, главным образом обучающимся. После ответов на них желающие вносят коррективы и дополнения (до 5 минут).

Руководитель семинара может вызвать обучающихся для ответов на отдельные вопросы при обсуждении доклада. Обсуждение докладов проводится в свободной форме, в плане развития дискуссии, творческого обсуждения вопросов темы. Семинар может быть проведен также и в порядке развернутой беседы, и в форме обсуждения письменных докладов (рефератов), заранее подготовленных отдельными обучающимися по заданию преподавателей, и в виде своеобразной читательской конференции по заранее прочитанной книге или ее разделам.

Форма проведения семинара объявляется обучающимся заранее, чтобы у них была реальная возможность успешно подготовиться к активному участию в семинаре.

В ответах обучающихся должна быть самостоятельность, творческое отношение к содержанию освещаемого вопроса, убежденность в излагаемых взглядах. Выступления обучающихся должны быть грамотными и в литературном отношении, отражать их индивидуальность.

Активность каждого участника семинара проявляется и в том, как внимательно он слушает всех выступающих, замечает ли пробелы в их выступлениях, готов ли он вступить в дискуссию по обсуждаемому вопросу.

Обсуждение заканчивается заключением руководителя семинара.

В случае пропуска семинарского занятия обучающийся обязан подготовить материал семинара и отчитаться по нему перед руководителем семинара в назначенное время. Обучающийся не допускается к зачету, если у него есть задолженность по семинарским занятиям.

Тема 1. Теоретические основы органической химии

- 1) Особенности реакций в органической химии
- 2) Механизмы взаимного влияния.

Текущий контроль осуществляется на лабораторных занятиях и направлен на выявление знаний и уровня сформированности элементов компетенций по конкретной теме. Результаты текущего контроля позволяют скорректировать дальнейшую работу, обратиться к слабо усвоенным вопросам, обратить внимание на пробелы в знаниях обучающихся.

В качестве текущего контроля может быть использован тестовый контроль. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины: неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

Образец теста

1. Бутен-1 и 2-метилпропен являются
 - 1) одним и тем же веществом
 - 2) гомологами
 - 3) структурными изомерами
 - 4) геометрическими изомерами
2. Из приведённых утверждений:
 - А. Атомы и группы атомов в молекулах оказывают друг на друга взаимное влияние.
 - Б. Изомеры - это вещества с разным строением, но одинаковыми свойствами.
 - 1) верно только А
 - 2) верно только Б
 - 3) верно А и Б
 - 4) неверны оба утверждения
3. Из приведённых утверждений:
 - А. Свойства веществ определяются не только составом, но и строением их молекул.
 - Б. Изомеры имеют одинаковый состав, но разное строение.
 - 1) верно только А
 - 2) верно только Б
 - 3) верно А и Б
 - 4) неверны оба утверждения
4. Геометрические (цис-транс-) изомеры имеет
 - 1) 2-хлорбутен-2
 - 2) бутин-2
 - 3) пропен
 - 4) гексан
5. Пентен-1 и гексен-1 являются
 - 1) одним и тем же веществом
 - 2) структурными изомерами
 - 3) геометрическими изомерами
 - 4) гомологами

6. Циклобутан и транс-бутен-2 являются
- 1) геометрическими изомерами
 - 2) одним и тем же веществом
 - 3) гомологами
 - 4) структурными изомерами
7. Геометрические (цис-транс-) изомеры имеет
- 1) 2-метилбутен-1
 - 2) пентен-2
 - 3) пропин
 - 4) бутан
8. Для пентанола не характерна изомерия
- 1) геометрическая
 - 2) углеродного скелета
 - 3) положения гидроксильной группы
 - 4) межклассовая
9. Для этанола характерна изомерия
- 1) углеродного скелета
 - 2) геометрическая
 - 3) положения гидроксильной группы
 - 4) межклассовая
10. Гомолог бутаналь - это
- 1) бутандиол-1,2
 - 2) бутанол-1
 - 3) 2-метилпропаналь
 - 4) гексаналь
11. Гомологами являются
- 1) глицерин и этиленгликоль
 - 2) уксусная кислота и уксусный альдегид
 - 3) бутен и бутадиен
 - 4) пропаналь и бутаналь
12. Изомерами являются
- 1) метилацетат и пропановая кислота
 - 2) пропанол и пропанон
 - 3) бутен-1 и пропен-1
 - 4) пентан и цикlopентан
13. Ацетальдегид и этаналь - это
- 1) гомологи
 - 2) структурные изомеры
 - 3) геометрические изомеры
 - 4) одно и то же вещество
14. Гомологом уксусной кислоты является
- 1) CH_3COOH
 - 2) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$
 - 3) $\text{HOOC}-\text{COOH}$
 - 4) $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$
15. Изомером цикlopентана является
- 1) циклобутан
 - 2) пентен-1
 - 3) пентанон
 - 4) пентин
16. Этилацетат и бутановая кислота - это
- 1) гомологи
 - 2) структурные изомеры
 - 3) геометрические изомеры
 - 4) одно и то же вещество
17. Гомологами являются
- 1) пропанол-1 и пропанол-2
 - 2) формальдегид и ацетальдегид
 - 3) пропановая кислота пропенная кислота
 - 4) бутан и циклобутан
18. Изомерами являются

- 1) олеиновая кислота и стеариновая кислота
 - 2) пропанон и ацетон
 - 3) диэтиловый эфир и этиловый спирт
 - 4) циклобутан и бутен-1
19. Метилформиат и метиловый эфир муравьиной кислоты - это
- 1) гомологи
 - 2) структурные изомеры
 - 3) геометрические изомеры
 - 4) одно и то же вещество
20. Изомером пропаналя является
- 1) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{OH}$
 - 2) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{O}$
 - 3) $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{O}$
 - 4) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$
21. Этановая кислота и уксусная кислота являются
- 1) гомологами
 - 2) структурными изомерами
 - 3) геометрическими изомерами
 - 4) одним и тем же веществом
22. Соединения бутанол-1 и 2-метилпропанол-2 являются
- 1) гомологами
 - 2) структурными изомерами
 - 3) геометрическими изомерами
 - 4) одним и тем же веществом
23. Пропеновая кислота метилацетат являются
- 1) гомологами
 - 2) структурными изомерами
 - 3) пространственными изомерами
 - 4) одним и тем же веществом
24. Толуол и этилбензол являются
- 1) гомологами
 - 2) структурными изомерами
 - 3) геометрическими изомерами
 - 4) одним и тем же веществом
25. Структурный изомер нормального гексана имеет название
- 1) 3-этилпентан
 - 2) 2-метилпропан
 - 3) 2,2-диметилпропан
 - 4) 2,2-диметилбутан
26. Метаналь и формальдегид являются
- 1) гомологами
 - 2) структурными изомерами
 - 3) геометрическими изомерами
 - 4) одним и тем же веществом
27. Структурным изомером бутена-1 является
- 1) бутин-1
 - 2) 2-метилпропан
 - 3) 2-метилпропен
 - 4) 3-метилбутен-1
28. К соединениям, имеющим общую формулу C_nH_{2n}
- 1) бензол
 - 2) циклогексан
 - 3) гексан
 - 4) гексин
29. Изомером метилциклопентана является
- 1) пентан
 - 2) гексан
 - 3) гексен
 - 4) гексин
30. Изомерами являются
- 1) метилциклопропан и метилпропен

- 2) бутен-1 и пентен-1
- 3) метан и этан
- 4) метилпропан и бутан

8.2.1 Шкала и критерии оценивания текущего контроля обучающихся Самоподготовки по темам семинарских занятий

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Владеет методиками при решении практических задач.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде реферата на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Затрудняется решать практические задачи.

Ответов на вопросы текущего контроля

- «зачтено», если тестирование сдано на 60 % и более.
- «не зачтено» - менее 60 %.

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
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 университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	устный
Процедура проведения экзамена -	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает разделы 1,2
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
9.2.1 Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	дифференцированный зачёт
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРО, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (посетил лекции, составил конспекты, сообщения, выполнил все лабораторные работы, отчитался о выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине, активно принимал участие во фронтальных беседах; 2) успешно выполнил итоговую контрольную работу; 3) подготовил электронную презентацию; 4) прошёл заключительное тестирование.
Процедура получения зачёта -	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	

ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЧЕТА/ ЭКЗАМЕНА

Зачет и экзамен являются формой контроля, который выставляется обучающемуся согласно Положения о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ, выполнившему в полном объеме все требования к учебной работе, прошедший все виды тестирования, выполнения электронной презентации. В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, обучающемуся могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

9.3. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение обучающегося на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Тестирование проводится в письменной форме (на бумажном носителе). Тест включает в себя 30 вопросов. Время, отводимое на выполнение теста - 30 минут.

Бланк теста

Образец

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Тестирование по итогам освоения дисциплины «Химия» Для обучающихся направления подготовки 35.03.04 Агрономия

ФИО _____ группа _____

Дата _____

Уважаемые обучающиеся!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.
2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.
3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.
4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.
4. Время на выполнение теста – 30 минут
5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов. Максимальное количество полученных баллов 30.

Желаем удачи!

Вариант № 1

1. Схема



относится к реакции

- 1) этерификации
- 2) гидролиза
- 3) дегидратации
- 4) нейтрализации

2. Окислительно-восстановительной реакцией соединения является взаимодействие

- 1) цинка с соляной кислотой
- 2) углекислого газа с «известковой водой»
- 3) сероводорода с бромной водой
- 4) серы с алюминием

3. Реакцией замещения является

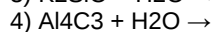
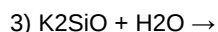
- 1) $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{HNO}_3 \rightarrow$
- 2) $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{HCl} \rightarrow$
- 3) $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
- 4) $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{H}_2 \rightarrow$

4. Реакцией замещения является взаимодействие

- 1) цинка с соляной кислотой
- 2) углекислого газа с «известковой водой»
- 3) этилена с бромной водой

- 4) серной кислотой с гидроксидом алюминия
5. Взаимодействие гидроксида натрия с серной кислотой является
 - 1) экзотермической реакцией замещения
 - 2) эндотермической реакцией обмена
 - 3) эндотермической реакцией замещения
 - 4) экзотермической реакцией обмена
6. Реакцией соединения, идущей без изменения степени окисления, является
 - 1) горения угарного газа
 - 2) взаимодействие углекислого газа с оксидом кальция
 - 3) взаимодействие оксида меди с соляной кислотой
 - 4) реакция азотной кислоты с бензолом
7. Реакция, схемы которых

$$\text{C}_6\text{H}_6 + \text{Br}_2 \xrightarrow{\text{FeBr}_3} \text{C}_6\text{H}_5\text{Br} + \text{HBr} \rightarrow$$
 являются реакциями
 - 1) присоединения
 - 2) замещения
 - 3) замещения и присоединения, соответственно
 - 4) присоединения и замещения, соответственно
8. Взаимодействие ацетилена с водой является
 - 1) каталитической реакцией замещения
 - 2) некаталитической реакцией присоединения
 - 3) каталитической реакцией присоединения
 - 4) некаталитической реакцией замещения
9. Как в реакции замещения, так и в реакции присоединения с углеводородами вступает
 - 1) водород
 - 2) бром
 - 3) бромоводород
 - 4) вода
10. Окислительно-восстановительной реакцией является разложение
 - 1) нитрата цинка
 - 2) карбоната аммония
 - 3) малахита
 - 4) гидрокарбоната натрия
11. Реакцией замещения является взаимодействие
 - 1) этилена с бромной водой
 - 2) углекислого газа с «известковой водой»
 - 3) цинка с соляной кислотой
 - 4) серной кислотой с гидроксидом алюминия
12. Эндотермической реакцией является
 - 1) разложение гидроксида меди(II)
 - 2) нейтрализация соляной кислоты гидроксидом натрия
 - 3) взаимодействие водорода с кислородом
 - 4) взаимодействие цинка с соляной кислотой
13. Каталитической является реакция
 - 1) хлорирования метана
 - 2) синтез аммиака
 - 3) соляной кислоты с карбонатом натрия
 - 4) бромирования анилина
14. Необратима реакция
 - 1) разложения гидроксида алюминия
 - 2) гидрирования этилена
 - 3) дегидратации пропанола
 - 4) соединения сернистого газа с кислородом
15. Окислительно-восстановительной реакцией является разложение
 - 1) малахита
 - 2) карбоната аммония
 - 3) нитрата цинка
 - 4) гидрокарбоната натрия
16. К реакциям гидролиза не относится реакция
 - 1) $\text{CH}_3\text{COOCH}_3 + \text{NaOH}_{(p-p)} \rightarrow$
 - 2) $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$



17. Реакцией обмена является взаимодействие

- 1) оксида кальция с азотной кислотой
- 2) угарного газа с кислородом
- 3) этилена с водородом
- 4) соляной кислоты с магнием

18. Окислительно-восстановительной реакцией соединения является взаимодействие

- 1) цинка с соляной кислотой
- 2) углекислого газа с «известковой водой»
- 3) сероводорода с бромной водой
- 4) серы с алюминием

19. Экзотермической реакцией является

- 1) дегидрирование этана
- 2) разложение перманганата калия
- 3) нейтрализация серной кислоты гидроксидом калия
- 4) электролиз воды

20. Обратимой является реакция

- 1) $Cu(OH)_2 + 2HCl = CuCl_2 + 2H_2O$
- 2) $CH_4 + 2O_2 = CO_2 + 2H_2O$
- 3) $C_2H_4 + H_2 = C_2H_6$
- 4) $CuO + H_2 = Cu + H_2O$

21. Реакция, уравнение которой
 $Zn(OH)_2 + H_2SO_4 = ZnSO_4 + 2H_2O$,

относится к реакциям

- 1) обмена
- 2) соединения
- 3) разложения
- 4) замещения

22. Реакцией нейтрализации является

- 1) $BaCO_3 + 2HCl = BaCl_2 + H_2O + CO_2\uparrow$
- 2) $Ba(OH)_2 + H_2SO_4 = BaSO_4\downarrow + 2H_2O$
- 3) $CaCl_2 + Na_2CO_3 = CaCO_3\downarrow + 2NaCl$
- 4) $3NaOH + FeCl_3 = Fe(OH)_3\downarrow + 3NaCl$

23. Взаимодействие кислоты с основанием называется реакцией

- 1) разложение
- 2) замещение
- 3) нейтрализация
- 4) присоединение

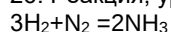
24. Взаимодействие цинка с соляной кислотой относится к реакции

- 1) обмена
- 2) соединения
- 3) разложения
- 4) замещения

25. Взаимодействие карбоната натрия с гидроксидом кальция относится к реакции

- 1) обмена
- 2) соединения
- 3) разложения
- 4) замещения

26. Реакция, уравнение которой



относится к реакциям

- 1) обратимой, экзотермической
- 2) необратимой, экзотермической
- 3) обратимой, эндотермической
- 4) необратимой, эндотермической

27. Взаимодействие натрия с водой относится к реакциям

- 1) соединения
- 2) замещения
- 3) обмена
- 4) разложения

28. Реакциями замещения и присоединения соответственно являются

- 1) $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{h\nu} \text{C}_2\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow$
- 2) $\text{CH}_3\text{COONa} + \text{HCl} \rightarrow$ и $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{Br}_2$ к а т.
- 3) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Zn} \rightarrow$ и $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{CuO} \rightarrow$
- 4) $\text{C}_6\text{H}_{16} + \text{H}_2 \xrightarrow{t}$ и $\text{C}_2\text{H}_6 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{h\nu}$

29. Взаимодействие метана с хлором является реакцией

- 1) соединения и экзотермической
- 2) замещения и эндотермической
- 3) соединения и эндотермической
- 4) замещения и экзотермической

30. К необратимым реакциям относится взаимодействие между

- 1) N_2 и H_2 2) SO_2 и O_2 3) C и O_2 4) H_2 и S
- И т.д.

9.3.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

- **Зачтено** выставляется обучающемуся, если получено 60% и более правильных ответов.
- **Не зачтено** выставляется обучающемуся, если получено менее 60% правильных ответов.

9.4 Перечень примерных вопросов к экзамену

1. Предмет органической химии. Роль углеродных соединений в живой природе. Историческое развитие взглядов на строение органических соединений.
2. Основные положения теории Бутлерова. Гомология и гомологические ряды. Изомерия. Номенклатура.
3. Природа химической связи в органических соединениях. Гомолитический и гетеролитический разрыв связей. Свободные радикалы. Привести примеры.
4. Предельные углеводороды. Гомологический ряд. Номенклатура, изомерия. Изменение физических свойств в зависимости от структуры. Общие методы синтеза алканов.
5. Олефины. Строение молекулы этилена. Физические и химические свойства олефинов. Механизм реакции электрофильного присоединения. Правило Марковникова и его современная трактовка.
6. Олефины. Номенклатура, изомерия. Природные источники и способы получения. Отдельные представители олефинов и их применение.
7. Циклоалканы. Номенклатура. Гипотеза напряжения Байера и ее современное понимание. Важнейшие представители циклоалканов. Способы получения.
8. Ацетиленовые углеводороды. Номенклатура, изомерия. Гомологический ряд ацетилена. Способы получения алкинов. Применение ацетилена.
9. Ароматические углеводороды. Бензол. Строение бензола. Гомологический ряд бензола. Номенклатура и изомерия. Способы получения ароматических углеводородов.
10. Химические свойства ароматических соединений. Реакции галогенирования, нитрования, сульфирования. Общие закономерности и механизм реакций электрофильного замещения, δ - и π -комплексы.
11. Химические свойства ароматических соединений. Правила ориентации в бензольном ядре. Заместители 1-го и 2-го родов. Согласованная и несогласованная ориентация.
12. Типы химической связи в органических соединениях. Понятие о δ - и π -связях. Гетеролитические и гомолитические реакции. Привести примеры.
13. Строение тройной углерод-углеродной связи. Энергия ее образования. Химические свойства ацетиленовых углеводородов. Реакции конденсации и полимеризации.
14. Строение молекулы метана. Химические свойства предельных углеводородов. Механизм реакции радикального замещения.
15. Сопряженные диены. Номенклатура, изомерия. Строение. Химические свойства сопряженных диенов. Дивинил, изопрен. Понятие о натуральном и синтетическом каучуке.
16. Сложные эфиры органических кислот. Номенклатура. Способы получения и химические свойства. Жиры и масла.
17. Предельные углеводороды. Гомологический ряд. Номенклатура, изомерия. Изменение физических свойств в зависимости от структуры. Общие методы синтеза алканов.
18. Предельные одноатомные спирты. Гомологический ряд. Номенклатура, изомерия. Методы получения. Химические свойства одноатомных спиртов. Характеристика отдельных представителей.
19. Понятие о шестичленных гетероциклических соединениях. Электронное строение и химические свойства. Характеристика отдельных представителей.
20. Понятие о пятичленных гетероциклических соединениях. Электронное строение и химические свойства. Характеристика отдельных представителей.
21. Полисахариды. Классификация. Характеристика отдельных представителей. Их строение, свойства и значение.
22. Оксикислоты. Номенклатура, изомерия. Понятие об оптической активности и ее измерении. Способы получения α -, β -, γ -оксикислот.
23. Одноатомные фенолы. Гомологический ряд. Номенклатура, изомерия. Способы получения и химические свойства. Характеристика отдельных представителей.
24. Непредельные карбоновые кислоты. Номенклатура. Изомерия. Методы получения и химические свойства. Полимеризация. Характеристика отдельных представителей.

25. Моносахариды. Физические и химические свойства. Характеристика отдельных представителей моноз.
26. Моносахариды. Классификация, номенклатура, изомерия. Природные источники и способы получения моносахаридов.
27. Многоатомные фенолы и нафтолы. Номенклатура. Изомерия. Характеристика отдельных представителей, их свойства.
28. Многоатомные спирты. Этиленгликоль, глицерин. Получение, химические свойства и применение этих соединений.
29. Карбоновые кислоты. Номенклатура и изомерия одноосновных предельных карбоновых кислот. Способы получения и химические свойства.
30. Дисахариды. Характеристика отдельных представителей. Их строение, свойства и значение.
31. Двухосновные предельные карбоновые кислоты. Номенклатура и изомерия. Способы получения и химические свойства.
32. Белки. Классификация. Строение белков и их свойства. Значение белковых веществ в жизненных процессах. Пищевое и промышленное использование белков.
33. Ароматические амины. Номенклатура, изомерия. Методы получения и химические свойства. Защита аминогруппы. Сульфамидные препараты
34. Амины. Номенклатура. Методы получения и химические свойства. Практическое значение отдельных представителей.
35. Аминокислоты. Химические свойства.
36. Аминокислоты. Номенклатура, изомерия. Методы получения аминокислот. Характеристика отдельных представителей.
37. Альдегиды и кетоны. Номенклатура и изомерия. Способы получения альдегидов и кетонов предельного ряда.
38. Альдегиды и кетоны непредельного ряда. Строение карбонильной группы. Химические свойства. Реакции альдольной и кротоновой конденсации. Реакции полимеризации.
39. Различные виды коллоидных систем.
40. Состав и строение мицел. Определение коллоидного раствора по эфдекилу Тиндаля. Коагуляция мицел. Обнаружение мицел, состав, строение.
41. Охарактеризовать принципы коагуляции, седиментации, пептизации.
42. Устойчивость коллоидных систем. Броуновское движение. Лиофильность, лиофобность коллоидов. Коллоидные растворы в природе.
43. Характеристика золей, гелей, студней (состав, строение). Получение и различие гелей, золей, студней.
44. Дисперсионные, конденсационные методы получения коллоидных систем.
45. Оптические свойства коллоидных систем. Свойства эмульсий. Метод меченых атомов и его применение для обнаружения коллоидных частиц.
46. Возможности пептизации для разделения соединений.
47. ВМС, значение, получение, применение.
48. Понятие аналитической химии.
49. Качественный анализ.
50. Количественный анализ.

Бланк экзаменационного билета

Образец

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Экзамен по дисциплине «Химия» для обучающихся по направлению 35.03.04 Агрономия

1. Предмет органической химии. Роль углеродных соединений в живой природе. Историческое развитие взглядов на строение органических соединений.
2. Моносахариды. Классификация, номенклатура, изомерия. Природные источники и способы получения моносахаридов.
3. Определите массовую долю азота в нитрате аммония.

9.4.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы промежуточного контроля

Результаты экзамена определяют оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

Оценку «отлично» выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставлен-

ные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

Выставление оценки осуществляется с учетом описания показателей, критериев и шкал оценивания компетенций по дисциплине, представленных в таблице 1.2

10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в информационно-образовательной среде университета.

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Поддубных, Л. П. Химия : учебное пособие / Л.П. Поддубных. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 305 с. — ISBN 978-5-16-112558-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2151124 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://znanium.com/
Демина О. В. Химия : учебное пособие / О.В. Демина, И.И. Головнева. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 257 с. — ISBN 978-5-16-018999-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2082631 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://znanium.com/
Валова (Копылова), В. Д. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа : практикум / В. Д. Валова (Копылова), Е. И. Паршина. - 5-е изд., стер. - Москва : Дашков и К°, 2023. - 198 с. - ISBN 978-5-394-05402-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2082446 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://znanium.com/
Грандберг И. И. Органическая химия : учебник / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 608 с. — ISBN 978-5-507-52657-4. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/456935 — Режим доступа: для авториз. пользователей	http://e.lanbook.com/
Вершинин В. И. Аналитическая химия : учебник / В. И. Вершинин, И. В. Власова, И. А. Никифорова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 428 с. — ISBN 978-5-8114-9166-7. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/187750 — Режим доступа: для авториз. пользователей	http://e.lanbook.com/
Павлов Н. Н. Общая и неорганическая химия : учебник / Н. Н. Павлов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-8579-6. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/177840 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com/
Нечаева Е.А. Химия : учебное пособие / Е.А. Нечаева, М.Н. Кожевина. — Омск : Омский ГАУ, 2018. — 116 с. — ISBN 978-5-89764-618-0. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/113350 — Режим доступа: для авториз. пользователей	http://e.lanbook.com/
Стась Н. Ф. Задачи, упражнения и вопросы по общей химии : учебное пособие / Н. Ф. Стась, В. Н. Лисецкий. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 108 с. — ISBN 978-5-8114-2282-1. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/209753 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com/
Кандаурова А.В. Общая и неорганическая химия : практикум : учебное пособие / А. В. Кандаурова ; Ом. гос. аграр. ун-т. - Омск : Омский ГАУ, 2017. - 79 с. - ISBN 978-5-89764-692-0 - Текст : непосредственный.	Библиотека Тарского филиала ФГБОУ ВО Омский ГАУ
Журнал естественнонаучных исследований: сетевой научный журнал. — Москва : ИНФРА-М. — ISBN 2500-0489- Текст электронный. - URL: https://znanium.com	http://znanium.com/