

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 03.10.2023 11:53:01

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

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

Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и водопользования

ОПОП по направлению 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по освоению учебной дисциплины**

Б1.О.08 Химия

Направленность (профиль) «Агроэкология»

Внутренние эк Обеспечивающая преподавание
дисциплины кафедра -

Математических и естественнонаучных дисциплин

Разработчик,
канд. биол. наук

С.Б. Ловинецкая

Омск 2021

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

1. Место учебной дисциплины в подготовке
 2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины
 - 2.1. Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины
 - 2.2. Содержание дисциплины по разделам
 3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося, условия допуска к экзамену
 - 3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося
 - 3.2. Условия допуска к экзамену по дисциплине
 4. Лекционные занятия
 5. Практические занятия по курсу и подготовка обучающегося к ним
 6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины
 7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС
 - 7.1. Рекомендации по выполнению индивидуального задания
 - 7.1.1. Шкала и критерии оценивания
 - 7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем
 - 7.2.1. Шкала и критерии оценивания
 8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося
 - 8.1. Вопросы для входного контроля
 - 8.2. Текущий контроль успеваемости
 - 8.2.1. Шкала и критерии оценивания
 9. Промежуточная (семестровая) аттестация
 - 9.1. Нормативная база проведения промежуточной аттестации по результатам изучения дисциплины
 - 9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины для экзамена
 - 9.3. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины
 - 9.3.1. Шкала и критерии оценивания
 - 9.4. Перечень примерных вопросов к экзамену
 10. Учебно-информационные источники для изучения дисциплины
- Приложение 1 Форма титульного листа реферата
- Приложение 2 Результаты проверки реферата

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 и прочное усвоение фундаментальных знаний по теоретическим основам в области химии, свойствам важнейших химических элементов и их соединений; овладение техникой химического эксперимента с последующим применением этих знаний в профессиональной деятельности.

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

иметь целостное представление о химических системах, их свойствах и методах анализа неорганических и органических веществ;

владеть: навыками решения практических задач по определению свойств и состава веществ;

знать: основные законы химии, строение, свойства и получение химических соединений;

уметь: записывать формулы химических веществ и уравнения реакций их получения и свойств.

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	Способность решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.	ИД-1 _{ОПК-1.1} - Демонстрирует знание основных законов математических, естественных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрохимии и почвоведения	Демонстрирует знание основных законов химии, химических систем, химических элементов и их соединений, способов получения и взаимных превращений химических соединений	Способен записать химические формулы и уравнения химических реакций, выявить основные причины и закономерности превращений химических веществ	Обладает навыком решения практических задач по определению физических и химических свойств веществ
		ИД-2 _{ОПК-1.2} - Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрохимии и почвоведении	Использует знание основных законов химии для понимания процессов, происходящих в природной среде	Способен записать формулы химических веществ, применяемых в сельском хозяйстве установить их основные химические свойства	Обладает навыком решения практических задач по определению количественного и качественного состава веществ

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

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				
				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	ИД-1 _{ОПК-1.1}	Полнота знаний	Демонстрирует знание основных законов химии, химических систем, химических элементов и их соединений, способов получения и взаимных превращений химических соединений	Обучающийся не демонстрирует знание основных законов химии, химических систем, химических элементов и их соединений, способов получения и взаимных превращений химических соединений. Допускает существенные ошибки в ответах.	Обучающийся демонстрирует ограниченный объем знаний основных законов химии, химических систем, химических элементов и их соединений, способов получения и взаимных превращений химических соединений. В ответах на вопросы есть неточности и ошибки.	Обучающийся демонстрирует полный объем знаний основных законов химии, химических систем, химических элементов и их соединений, способов получения и взаимных превращений химических соединений. В ответах на вопросы есть небольшие неточности и ошибки.	В совершенстве владеет понятийным аппаратом основных разделов общей, аналитической и органической химии. При ответе все задания выполнены полностью, грамотно оформлены и не содержат ошибок.	Контрольные работы по разделам, индивидуальные задания, вопросы экзаменационного задания
		Наличие умений	Способен записать химические формулы и уравнения химических реакций, выявить основные причины и закономерности превращений химических веществ	Обучающийся не способен записать химические формулы и уравнения химических реакций, выявить основные причины и закономерности превращений химических веществ.	Обучающийся допускает ошибки при записи химических формул и уравнений реакций, испытывает затруднения при обосновании закономерностей химических превращений	Обучающийся правильно записывает химические формулы, но допускает небольшие неточности при записи уравнений реакций	Обучающийся свободно справляется с поставленными задачами, обосновывает принятые решения, показывая при этом знания дополнительного материала.	
		Наличие навыков (владение опытом)	Обладает навыком решения	Обучающийся не владеет навыком	Обучающийся владеет навыками выполнения	Обучающийся владеет навыками выполнения	Обучающийся владеет навыками выполнения	

			практических задач по определению физических и химических свойств веществ	выполнения практических задач по определению физических и химических свойств веществ	основных лабораторных операций (растворение, фильтрование, нагревание и т.д), но испытывает затруднения при анализе физических и химических свойств веществ	основных практических задач по определению физических и химических свойств веществ	практических задач по определению физических и химических свойств веществ, обработки результатов эксперимента, сравнения их с данными литературы и интерпретации результатов химических исследований	
ИД-2 _{ОПК-1.2}	Полнота знаний	Использует знание основных законов химии для понимания процессов, происходящих в природной среде	Обучающийся не может использовать знание основных законов химии для понимания процессов, происходящих в природной среде	Обучающийся имеет трудности в применении законов химии для понимания процессов, происходящих в природной среде	Обучающийся использует знание основных законов химии для понимания процессов, происходящих в природной среде, но немного ошибается в своих суждениях	Обучающийся способен в полной мере использовать знание основных законов химии для понимания процессов, происходящих в природной среде.		
	Наличие умений	Способен записать формулы химических веществ, применяемых в сельском хозяйстве, установить их основные химические свойства	Обучающийся не способен записать формулы химических веществ, применяемых в сельском хозяйстве, установить их основные химические свойства	Обучающийся имеет трудности при записи формул химических веществ, применяемых в сельском хозяйстве, установлении их основных химических свойств	Обучающийся способен записать формулы химических веществ, применяемых в сельском хозяйстве, но испытывает небольшие затруднения в установлении их основных химических свойств	Обучающийся способен записать формулы химических веществ, применяемых в сельском хозяйстве, установить их основные химические свойства		
	Наличие навыков (владение опытом)	Обладает навыком решения практических задач по определению количественного и качественного состава веществ	Обучающийся не владеет навыком выполнения практических задач по определению количественного и качественного состава веществ,	Обучающийся владеет навыками выполнения основных лабораторных операций (растворение, фильтрование, нагревание и т.д), но испытывает затруднения при определении качественного и количественного состава веществ	Обучающийся владеет навыками выполнения основных практических задач по определению количественного и качественного состава веществ	Обучающийся владеет навыками выполнения практических задач по определению количественного и качественного состава веществ, обработки результатов эксперимента, сравнения их с данными литературы и интерпретации результатов химических исследований		

2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

2.1 Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины

Реализация дисциплины по очно-заочной форме обучения осуществляется с частичным применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Вид учебной работы	Трудоёмкость, час в ауд./ с применением ЭО, ДОТ, час	
	семестр, курс*	
	очная	очно-заочная
	1 семестр	1 семестр
1. Аудиторные занятия, всего	84	16/38
- лекции	30	4/16
- практические занятия (включая семинары)	4	-/2
- лабораторные работы	50	12/20
2. Внеаудиторная академическая работа	24	54
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:	6	6
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**		
- индивидуальное задание	6	6
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	4	4
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	4	4
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях , проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учётных в пп.2.1 – 2.2):	10	40
3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины	36	36
Общая трудоёмкость дисциплины:	Часы	144
	Зачетные единицы	4

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		Трудоёмкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час. в т.ч. с применением ЭО, ДОТ, час						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел	
		общая	Аудиторная работа / Онлайн-работа				ВАРС			
			всего	лекции	занятия		всего			фиксированные виды
					практические (всех форм)	лабораторные				
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная форма обучения										
1	1 Основные понятия и законы химии	14	8	2		6	6		КР 1	ОПК-1
	1.1 Основные понятия и законы химии			0,5			1			ОПК-1
	1.2 Периодический закон и система элементов Д.И. Менделеева			0,5			4		Тест	ОПК-1
	1.3 Классы неорганических соединений			1		6	1		Тест	ОПК-1
2	2. Растворы	32	24	8	2	14	8	4	КР 2	ОПК-1
	2.1 Способы выражения состава растворов. Растворимость			2		4	6	4	Тест, ИЗ	ОПК-1
	2.2 Разбавленные растворы неэлектролитов			1	2		1			ОПК-1
	2.3 Растворы электролитов			1		4	1		Тест	ОПК-

									1
	2.4 Гидролиз солей			2		4	1	Тест	ОПК-1
	2.5 Коллоидные растворы			2		2	1		ОПК-1
3	3. Окислительно-восстановительные процессы	6	4	2		2	2	КР 3	ОПК-1
	3.1 Окислительно-восстановительные реакции			2		2	2	Тест	ОПК-1
4	4 Основы аналитической химии	28	26	10		16	2	КР 4	ОПК-1
	4.1 Методы и объекты аналитической химии			2					ОПК-1
	4.2 Качественный химический анализ			2		4	1	Тест	ОПК-1
	4.3 Количественный химический анализ			6		12	1	Тест	ОПК-1
5	5 Основы органической химии	28	22	8	2	12	6	2	КР 5
	5.1 Теоретические основы органической химии			2	2		2	2	Тест, ИЗ
	5.2 Углеводороды			2		4	1		Тест
	5.3 Функциональные производные углеводов			2		4	1		Тест
	5.4 Природные соединения			2		4	1		Тест
	Промежуточная аттестация		х	х	х	х	х	х	Экзамен
	Итого по дисциплине	108	84	30	4	50	24	6	
Очно-заочная форма									
1	1 Основные понятия и законы химии	22	-/6	-/2		-/4	16		КР 1
	1.1 Основные понятия и законы химии			-/0,5			2		Тест
	1.2 Периодический закон и система элементов Д.И. Менделеева			-/0,5			6		Тест
	1.3 Классы неорганических соединений			-/1		-/4	8		Тест
2	2. Растворы	28	-/12	-/4		-/8	16	-/4	КР 2
	2.1 Способы выражения состава растворов. Растворимость			-/1		-/2	8	-/4	Тест, ИЗ
	2.2 Разбавленные растворы неэлектролитов			-/0,5			2		Тест
	2.3 Растворы электролитов			-/0,5		-/2	2		Тест
	2.4 Гидролиз солей			-/1		-/2	2		Тест
	2.5 Коллоидные растворы			-/1		-/2	2		Тест
3	3. Окислительно-восстановительные процессы	8	-/4	-/2		-/2	4		КР 3
	3.1 Окислительно-восстановительные реакции			-/2		-/2	4		Тест
4	4 Основы аналитической химии	22	10/8	-/8		10/-	4		КР 4
	4.1 Методы и объекты аналитической химии			-/1					Тест
	4.2 Качественный химический анализ			-/1		4/-	2		Тест
	4.3 Количественный химический анализ			-/6		6/-	2		Тест
5	5 Основы органической химии	28	6/8	4/-	-/2	2/6	14	-/2	КР 5
	5.1 Теоретические основы органической химии			0,5/-	-/2		4	-/2	Тест, ИЗ
	5.2 Углеводороды			1,5/-		-/2	4		Тест
	5.3 Функциональные производные углеводов			1,5/-		-/2	4		Тест
	5.4 Природные соединения			0,5/-		2/2	2		Тест
	Промежуточная аттестация		х	х	х	х	х	х	Экзамен

	Итого по дисциплине	108	16/38	4/16	-/2	12/20	54	-/6		
--	---------------------	-----	-------	------	-----	-------	----	-----	--	--

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 взаимоувязанная 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, представленным в таблице 2.4; 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.

При реализации программы дисциплины применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. Применение ЭО и ДОТ при реализации дисциплины представлено в разделе 11.

3.2. Условия допуска к экзамену

Экзамен является 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 перечисленные в п.2-3 требования к учебной работе, прошедший все контрольные работы и индивидуальные задания. 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

№		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час., в т.ч. с ЭО, ДОТ		Применяемые интерактивные формы обучения, в т.ч. виды онлайн- взаимодействия или средства ЭО	
раздела	лекции		в ауд. / онлайн- работа		в аудитории	онлайн- работа
			очная форма	очно- заочная форма		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	Тема: Основные понятия и законы химии	2 / -	2	Лекция- визуализация	Лекция- вебинар
		1. Основные понятия и законы химии				
		2. Периодический закон и система элементов Д.И. Менделеева				
		3. Классы неорганических соединений				
		4. Комплексные соединения				
2	2	Тема: Способы выражения состава растворов	2 / -	2	Лекция- визуализация	Лекция- вебинар
		1. Основные понятия.				
		2. Способы выражения концентрации растворов				
		3. Растворимость. Закон Генри				
	3	Тема: Свойства растворов электролитов и неэлектролитов	2 / -		Лекция- визуализация	
		1. Коллигативные свойства растворов				
	2. Основы теории электролитической диссоциации					

	4	3. Диссоциация воды. Водородный показатель	2 / -	2	Лекция-визуализация	Лекция-вебинар	
		4. Производство растворов					
		Тема: Гидролиз солей					
		1. Реакции ионного обмена					
		2. Виды гидролиза					
		3. Количественные характеристики гидролиза					
	5	Тема: Коллоидные растворы	2 / -	2	Лекция-визуализация	Лекция-вебинар	
		1. Коллоидные растворы. Оптические и электрические свойства					
		2. Строение коллоидных частиц					
		3. Способы получения коллоидных растворов					
		4. Устойчивость коллоидных растворов					
3	6	Тема: Окислительно-восстановительные реакции	2 / -	2	Лекция-визуализация	Лекция-вебинар	
		1. Теория окислительно-восстановительных реакций					
		2. Электродные потенциалы и электрохимические процессы в растворах					
4	7	Тема: Методы и объекты аналитической химии	2 / -	2	Лекция-визуализация	Лекция-вебинар	
		1. Основные понятия аналитической химии					
		2. Классификация и характеристика методов аналитической химии					
		3. Основные стадии аналитического процесса					
	8	Тема: Качественный химический анализ	2 / -	2	Лекция-визуализация	Лекция-вебинар	
		1. Качественные реакции катионов и анионов, их классификация и характеристика					
		2. Аналитические реагенты					
		3. Систематический и дробный ход анализа катионов и анионов					
	9	Тема: Количественный химический анализ	2 / -	2	Лекция-визуализация	Лекция-вебинар	
		1. Гравиметрия. Основы метода					
		2. Титрование. Методы и способы титрования					
	10	Тема: Количественный химический анализ	2 / -		Лекция-визуализация		Лекция-вебинар
		1. Кислотно-основное титрование					
		2. Окислительно-восстановительное титрование					
		3. Комплексонометрия					
		4. Осадительное титрование					
	11	Тема: Количественный химический анализ	2 / -		2	Лекция-визуализация	Лекция-вебинар
		1. Классификация физико-химических методов анализа (ФХМА)					
		2. Характеристика ФХМА					
5	12	Тема: Теоретические основы органической химии	2 / -		2 / -	Лекция-визуализация	
		1. Теория химического строения А.М.Бутлерова					
		2. Классификация органических соединений					
		3. Номенклатура и изомерия					
	13	Тема: Углеводороды	2 / -	Лекция-визуализация			
		1. Алканы					
		2. Алкены					
		3. Алкины					
		4. Циклоалканы					
		5. Арены					
	14	Тема: Функциональные производные углеводов	2 / -	2 / -		Лекция-визуализация	
		1. Спирты					
		2. Карбонильные соединения					
		3. Карбоновые кислоты					
	15	Тема: Природные органические соединения	2 / -		Лекция-визуализация		
		1. Углеводы					
		2. Жиры и липиды					
		3. Аминокислоты и белки					
		4. Природные гетероциклы					
Общая трудоемкость лекционного курса			30 / -		4 / 16	х	
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.		
- очная форма обучения		30	- очная форма обучения		30		
- очно-заочная форма обучения		20	- очно-заочная форма обучения		20		
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.
Возможные виды онлайн-взаимодействия представлены в Порядке определения соотношения объема занятий, проводимых путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимся, при реализации образовательных программ или их частей с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в ФГБОУ ВО Омский ГАУ

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

Практические и лабораторные занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4, 5.

Таблица 4 - Примерный тематический план практических занятий по разделам учебной дисциплины

№		Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоемкость по разделу, час., в т.ч. с ЭО, ДОТ в ауд. / онлайн- работа		Используемые интерактивные формы, в т.ч. виды онлайн- взаимодействия или средства ЭО **		Связь занятия с ВАРС*
раздела (модуля)	занятия		очная	очно- заочная	в аудитории	онлайн- работа	
1	2	3	4	5	6	7	8
2	1	Разбавленные растворы неэлектролитов	2 / -	-	Работа в малых группах	Занятие- комментарий	ОСП
		1. Применение законов Рауля для решения задач					
		2. Определение осмотического давления					
5	2	Теоретические основы органической химии	2 / -	- / 2	Работа в малых группах	Занятие- комментарий	
		1. Номенклатура органических соединений					
		2. Изомерия органических соединений					
Всего практических занятий по дисциплине, в т.ч. ЭО, ДОТ:		час.	Из них в интерактивной форме:				час.
- очная форма обучения		4 / -	- очная форма обучения				4 / -
- очно-заочная форма обучения		- / 2	очно-заочная форма обучения				- / 2
В том числе в форме семинарских занятий, в т.ч. ЭО, ДОТ:							
- очная форма обучения		4 / -					
- очно-заочная 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) Возможные виды онлайн-взаимодействия представлены в Порядке определения соотношения объема занятий, проводимых путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимся, при реализации образовательных программ или их частей с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в ФГБОУ ВО Омский ГАУ							
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.							

Таблица 5 - Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам учебной дисциплины

№	Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час / с применением ЭО, ДОТ, час	Связь с ВАРС	формы обучени я, в т.ч. виды онлайн- взаимод
---	--------------------------	--	--------------	---

раздела	ЛЗ*	ЛР*		очная	очно- 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	Получение и свойства оксидов, оснований и кислот	2 / -	- / 2	+	-	Учебное портфолио
	2	2	Получение и свойства солей	2 / -		+	-	Учебное портфолио
	3	3	Комплексные соединения	2 / -	- / 2	+	-	Учебное портфолио
2	3	4	Способы выражения концентрации растворов	2 / -	- / 2	+	-	Учебное портфолио
	4	5	Приготовление раствора с заданной концентрацией	2 / -		+	-	Учебное портфолио
	5	6	Реакции обмена в растворах электролитов	2 / -	- / 2	+	-	Учебное портфолио
	6	7	Определение pH растворов. Приготовление растворов с заданным значением pH	2 / -	-	+	-	Учебное портфолио
	7	8	Гидролиз солей. Виды гидролиза	2 / -	- / 2	+	-	Учебное портфолио
		9	Гидролиз солей. Влияние различных факторов на процесс гидролиза.	2 / -		+	-	Учебное портфолио
	8	10	Коллоидные растворы	2 / -	- / 2	+	-	Учебное портфолио
3	9	11	Окислительно-восстановительные реакции	2 / -	- / 2	+	-	Учебное портфолио
4	10	12	Качественный анализ (катионы)	2 / -	2 / -	+	-	Учебное портфолио
		13	Качественный анализ (анионы)	2 / -	2 / -	+	-	Учебное портфолио
	11	14	Определение воды и потерь при прокаливании в природных и технологических объектах	2 / -	-	+	-	Учебное портфолио
	12	15	Работа с мерной посудой. Калибровка мерной посуды	2 / -	-	+	-	Учебное портфолио
	13	16	Приготовление и стандартизация рабочих растворов метода кислотно-основного титрования	2 / -	2 / -	+	-	Учебное портфолио
	14	17	Определение содержания гидроксида натрия в растворе	2 / -	2 / -	+	-	Учебное портфолио
	15	18	Определение общей жесткости воды	2 / -	2 / -	+	-	Учебное портфолио
	16	19	Определение железа в растворе методом перманганатометрии	2 / -	2 / -	+	-	Учебное портфолио
5	17	20	Получение и свойства предельных углеводов	2 / -	- / 2	+	-	Учебное портфолио
	18	21	Получение и свойства непредельных углеводов	2 / -		+	-	Учебное портфолио
	19	22	Химические свойства спиртов и фенолов	2 / -	- / 2	+	-	Учебное портфолио
	20	23	Способы получения и химические свойства альдегидов, кетонов и карбоновых кислот	2 / -		+	-	Учебное портфолио
	21	24	Эфиры, липиды, мыла	2 / -	- / 2	+	-	Учебное портфолио
	22	25	Углеводы	2 / -		+	-	Учебное портфолио
Итого ЛР	25	Общая трудоемкость ЛР		50	12 / 20	х		
Возможные виды онлайн-взаимодействия представлены в Порядке определения соотношения объема занятий, проводимых путем непосредственного взаимодействия педагогического работника с обучающимся, при реализации образовательных								

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 практических занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса, по основным понятиям дисциплины.

Подготовка к практическим занятиям подразумевает выполнение домашнего задания к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия, а также изучение массового открытого онлайн-курса.

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

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

– студент допущен к выполнению лабораторной работы, если он знает правила безопасности при работе с химическими веществами и с лабораторным оборудованием, понимает и может воспроизвести методику выполнения лабораторной работы, может сформулировать на основе полученных результатов обоснованные выводы;

– студент не допущен к выполнению лабораторной работы, если он не знает правила безопасности при работе с химическими веществами и с лабораторным оборудованием, не понимает и не может воспроизвести методику выполнения лабораторной работы, не может сформулировать на основе полученных результатов обоснованные выводы.

6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные и практические 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.

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.

3. Словарь понятий и категорий. Составление словаря помогает быстрее осваивать новые понятия и категории, увереннее ими оперировать. Подобный словарь следует вести четко, разборчиво, чтобы удобно было им пользоваться. Из приведенного в УМК глоссария нужно к каждому семинару выбирать понятия, относящиеся к изучаемой теме, объединять их логической схемой в соответствии с вопросами семинарского занятия.

Раздел 1. Основные понятия и законы химии

Краткое содержание

Задачи, предмет и содержание дисциплины. Современный уровень и основные тенденции в развитии химии. Химия как раздел естествознания. Связь химии с другими науками. Основные

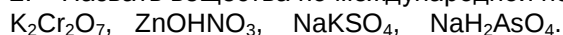
понятия химии. Стехиометрические законы. Закон эквивалентов, фактор эквивалентности, определение молярной массы химического эквивалента простых и сложных веществ. Современная номенклатура неорганических веществ. Основные принципы квантовой теории строения вещества; квантовые числа: главное, орбитальное, магнитное и спиновое; энергетические уровни и подуровни атома; принципы заполнения электронных орбиталей атома в основном состоянии: принцип Паули, правило Хунда; электронные емкости орбиталей, подуровней и уровней атома; способы записи электронных формул атома; современная формулировка периодического закона; структура периодической системы; правила Клечковского; периодичность изменения свойств атомов элементов: энергии ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности, радиусов Ван-дер-Ваальса; периодический характер изменения химических свойств элементов; связь распространенности химических элементов с их положением в периодической системе, макро- и микроэлементы.

Вопросы для самоконтроля по разделу

1. Записать уравнения реакций, отражающих следующие превращения:

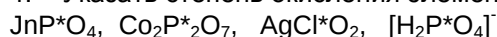


2. Назвать вещества по международной номенклатуре:

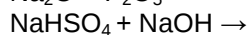
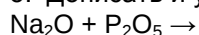


3. Уравнениями химических реакций описать свойства $\text{Al}(\text{OH})_3$.

4. Указать степень окисления элемента, отмеченного *:



5. Дописать и уравнивать реакции:



6. Какова последовательность энергетических уровней и подуровней в атоме в порядке возрастания энергии?

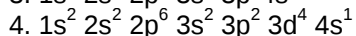
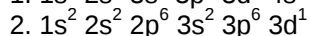
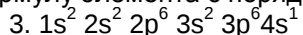
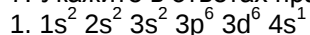
1. 1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 3d, 4s, 4p, 4d, 4f, 5s, 5p...

3. 1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 3d, 4s, 4p, 5s, 4d, 5p.....

2. 1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 4s, 3d, 4p, 5s, 4d, 5p.....

4. 1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 4s, 3d, 4p, 4d, 5s, 5p....

7. Укажите в ответах правильную электронную формулу элемента с порядковым номером 19:



8. Какое максимальное число электронов находится на s- и p-подуровнях?

1. 2 и 8

3. 8 и 10

2. 2 и 10

4. 2 и 6

Раздел 2. Растворы

Краткое содержание

Молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, массовая доля, титр, термодинамические причины образования растворов; физические и химические силы, обуславливающие образование растворов; отличие сильных электролитов от слабых; типы сильных электролитов; гидратация ионов, первичная и вторичная гидратные оболочки, кристаллогидраты; активность, коэффициент активности; типы слабых электролитов, константы и степени диссоциации слабых электролитов; вода как слабый электролит, водородный и гидроксильный показатели растворов, способы измерения водородного показателя; буферные растворы; гидролиз солей, типы гидролиза, константы и степени гидролиза солей; значение растворов сильных и слабых электролитов в химии, биологии и геохимии.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Какова молярная концентрация 600 г раствора соляной кислоты ($\rho = 1,10$ г/мл), если в нем содержится 26 г самой кислоты

2. Вычислить массовую долю 300 грамм раствора карбоната натрия, если масса карбоната натрия равна 26,75 г.

3. Определите, сколько миллилитров 2,0 н. раствора серной кислоты потребуется для приготовления 500 мл 0,5 н. раствора этого вещества.

4. Какой объем 96%-ного (по массе) раствора серной кислоты ($\rho = 1,84$ г/см³) необходимо взять для приготовления 250 см³ 0,1 н. раствора H_2SO_4 ?

5. Определить молярную концентрацию 0,75 н раствора сульфата хрома (III).

6. При какой приблизительно температуре будет кристаллизоваться 40 %-ный раствор этилового спирта в воде? Криоскопическая константа воды 1,86.

7. Вычислить pH водного раствора соляной кислоты с концентрацией 0,001 моль/л.

8. Напишите уравнения реакций гидролиза солей (где возможно): сульфида натрия, хлорида цинка, сульфита аммония, силиката кальция. Укажите pH получившегося раствора.

9. Составить формулу мицеллы золя, образованного в результате реакции гидролиза хлорида железа (III) при нагревании.

Раздел 3. Электрохимические процессы

Краткое содержание

Степень окисления, окислители и восстановители; составление уравнения окислительно-восстановительных реакций; окислительно-восстановительные потенциалы; уравнение Нернста; определение направления протекания окислительно-восстановительных реакций с помощью окислительно-восстановительных потенциалов, роль окислительно-восстановительных реакций в природе.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

Уравнять методом электронного баланса

1. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{Br}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaBr} + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
2. $\text{HCl} + \text{KMnO}_4 \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
3. $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_{4\text{конц.}} \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$
4. $\text{Zn} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
5. $\text{NaI} + \text{NaIO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{I}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

Раздел 4. Аналитическая химия

Краткое содержание

Химический анализ – предмет аналитической химии. Объекты качественного анализа. Требования к химическому анализу и его основные стадии. Методы и реагенты в качественном анализе. Требования к аналитической реакции. Групповые реагенты и требования к ним. Основные операции аналитического определения.

Гравиметрия. Сущность метода. Вычисление результатов анализа. Растворимость. Влияние различных факторов на растворимость осадка: добавление электролитов, содержащих одноименные ионы, не содержащих одноименные ионы, кислотность среды, температура. Произведение растворимости. Правило произведения растворимости. Произведение активностей ионов. Метод осаждения в гравиметрии. Требования к осаждаемой, весовой формам и осадителю. Стадии образования осадков. Кристаллические и аморфные осадки. Влияние различных факторов на процесс образования осадков.

Титриметрия Сущность метода. Основные понятия: титрование, титрованный раствор, точка эквивалентности. Требования к реакциям в титриметрическом анализе. Классификация методов титриметрии: по типу реакции, по методу, по способу титрования.

Основные расчетные формулы титриметрического анализа при прямом и косвенном титровании.

Способы выражения концентраций в аналитической химии. Титр по определяемому веществу. Поправочный коэффициент титранта. Приготовление титрованных растворов (стандартных и стандартизированных).

Вопросы для самоконтроля:

- 1 Ализарин используют для обнаружения катиона...
 - а) аммония
 - б) алюминия
 - в) цинка
 - г) калия
- 2 Наиболее специфическая реакция на ион Mn^{2+} описывается уравнением ...
 - а) $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{S} = \text{MnS} + 2\text{HNO}_3$
 - б) $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{Mn}(\text{OH})_2 + 2\text{NH}_4\text{NO}_3$
 - в) $2\text{Mn}(\text{NO}_3)_2 + 5\text{PbO}_2 + 6\text{HNO}_3 \rightleftharpoons 2\text{HMnO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + 5\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
 - г) $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{O}_2 = \text{MnO}_2 + 2\text{NaNO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$
3. Закончить формулировку: достоинством гравиметрического метода анализа является...
 - а) высокая точность;
 - б) низкая селективность;
 - в) экспрессность;
4. $\text{PbCl}_2 = 2,4 \cdot 10^{-4}$. Образуется ли осадок PbCl_2 , если к 20мл 0,1 Н раствора $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ прибавить 20 мл 0,4 Н раствора NaCl ?
5. Укажите преимущества и недостатки титриметрического метода анализа.
6. Какой индикатор нужно применить в случае титрования исследуемого раствора карбоната калия рабочим титрованным раствором азотной кислоты.
7. Титр раствора хлорида калия равен 0,0138 г/мл. Определите молярность, нормальность этого раствора и массу KCl в 250 мл этого раствора.

Раздел 5. Органическая химия

Краткое содержание

Предмет органической химии и ее основные задачи. Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, ее основные положения. Качественный состав и классификация органических соединений (по типу связей, по функциям, по углеродной цепи). Гомологические ряды органических соединений. Изомерия. Типы химических связей в органических соединениях. Понятие о радикалах, электрофилах и нуклеофилах. Углеводороды: алканы, алкены, алкины, алкадиены. Арены (ароматические углеводороды). Спирты (многоатомные и одноатомные). Фенолы (многоатомные и одноатомные). Нафтолы. Альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты. Эфиры простые и сложные. Липиды: жиры и жироподобные вещества (фосфатиды, гликолипиды, воски, стероиды). Углеводы, их классификация, биологическая роль, распространение в природе. Аминосоединения: амины, аминокислоты, амиды кислот. Заменяемые и незаменимые α-аминокислоты. Белки. Определение и биологическая роль белков. Классификация белков. Структура белков: первичная, вторичная, третичная, четвертичная. Качественные реакции на белки: биуретовая, ксантопротеиновая, реакция Миллона. Физико-химические свойства белков. Представители протеинов и протеидов.

Вопросы для самоконтроля

1. Назовите следующие соединения:
 - а) $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{CH}_3$
 - б) $\text{CH}\equiv\text{C-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH (CH}_3\text{) CH}_3$
 - г) $\text{CH}_2=\text{CH-CH (OH)-CH (OH)-C (CH}_3\text{)}_2$
 - д) $\text{CH}\equiv\text{C-CH (C}_2\text{H}_5\text{)-C=OH}$
2. Укажите число изомерных карбоновых кислот состава $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$.
 - а) 3;
 - б) 2;
 - в) 4;
 - г) 5.
3. Схемы, каких реакций характерны для алканов:
 - а) электрофильного замещения
 - б) нуклеофильного присоединения
 - в) радикального замещения
 - г) внутримолекулярной перегруппировки.
4. При окислении бутена-1 водным раствором KMnO_4 образуется:
 - а) бутаналь;
 - б) бутандиол-1,2;
 - в) бутандиол -1,3;
 - г) бутановая кислота.
5. Какое из перечисленных соединений при окислении в присутствии катализатора образует альдегид:
 - а) этан;
 - б) этен;
 - в) этин;
 - г) этанол.
6. Окисление алкенов по Вагнеру приводит к образованию:
 - а) одноатомных спиртов;
 - б) гликолей;
 - в) альдегидов;
 - г) дикарбоновых кислот.
7. Какие углеводы могут подвергаться гидролизу?
 - а) мальтоза;
 - б) рибоза;
 - в) лактоза;
 - г) фруктоза.
7. У каких аминов основные свойства выражены сильнее, чем у аммиака?
 - а) фениламин;
 - б) метиламин;
 - в) метилэтиламин;
 - г) дифениламин.
8. С помощью каких реакций можно осуществить следующие превращения: сахароза → глюкоза → глюконовая кислота.
 - а) окисления сахарозы слабым окислителем и гидрирования глюкозы;
 - б) гидролиза сахарозы и алкилирования глюкозы;
 - в) гидролиза сахарозы и окисления глюкозы;
 - г) этерификации сахарозы и восстановления глюкозы.

6.1 Процедура оценивания отдельных разделов дисциплины

После изучения каждого раздела проводится рубежный контроль. Рубежный контроль осуществляется с целью определения качества проведения образовательных услуг по дисциплине, для оценки степени достижения обучающимися состояния, определяемого целевыми установками дисциплины, а также для формирования корректирующих мероприятий. Рубежный контроль осуществляется по разделам дисциплины в соответствии с планом. Рубежный контроль состоит из выполнения контрольных работ по разделам дисциплины.

Шкала и критерии оценивания

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся выполнил более 60% задания;
- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся выполнил менее 60% задания.

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

7.1. Рекомендации по выполнению индивидуальных заданий Индивидуальное задание «Растворы. Способы выражения растворов»

Учебные цели, на достижение которых ориентировано выполнение индивидуального задания: получить целостное представление об основных свойствах, способах получения и определения состава растворов.

Учебные задачи, которые должны быть решены обучающимся в рамках выполнения индивидуального задания:

- формирование знаний о способах получения растворов с заданными свойствами;
- формирование навыков решения практических задач по определению состава растворов и их свойств.

Индивидуальное задание 1 «Растворы. Способы выражения растворов»»

Примеры типовых задач

1. Определите молярную концентрацию 20 %-ного раствора сульфата натрия.
2. Определите молярную концентрацию эквивалента 30 %-ного раствора азотной кислоты плотностью 1,180 г/см³.
3. Вычислите массу нитрата натрия, необходимую для приготовления 500 г раствора с концентрацией 0,5 моль/кг.
4. Какую массу 40 %-ного и 20 %-ного раствора соли необходимо взять для приготовления 400 г 25 %-ного раствора?
5. Сколько граммов медного купороса ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) потребуется для приготовления 1 кг раствора с концентрацией 1 моль/кг?
6. К 100 мл 10 %-ного раствора гидроксида калия плотностью 1,09 г/см³ добавили 300 мл воды. Какова концентрация полученного раствора?
7. Определить титр 0,1 н. раствора сульфата натрия.
8. Определить молярную концентрацию 22 %-ного раствора гидроксида натрия плотностью 1,24 г/см³.
9. Определите молярную концентрацию 20 %-ного раствора уксусной кислоты.
10. Вычислите молярную и эквивалентную (нормальную) концентрации 80 %-ного раствора фосфорной кислоты плотностью 1,633 г/см³.
11. Вычислите массу нитрата никеля, необходимого для приготовления 1 л раствора объемом 2 л.
12. Определите массу сульфата алюминия необходимого для приготовления 1 литра 2 н раствора.
13. Определите молярность 10 %-ного раствора уксусной кислоты.
14. Определите молярную концентрацию 18 %-ного раствора серной кислоты.

Этапы работы над индивидуальным заданием

Преподаватель выдаёт обучающемуся индивидуальный вариант задания, состоящего из 4 задач. Студент, опираясь на конспект лекций и знания, приобретенные на лабораторных работах, выполняет задание в рабочей тетради. Затем сдает работу на проверку преподавателю в электронном виде для оценивания.

Индивидуальное задание 2 «Классификация и номенклатура органических соединений»

Задание 1. Написать формулы соединений по их названиям

№ вар.	Название соединения
1	2,5-диметил-4-этилгептан; 2,2,3,3-тетра-метилбутан; 2-метилпропан; 2-метил-2-бутен; 2,3-диметил-1,3-бутадиен; 3,3-диметил-1-пентин; 1-бутин; 2,5-диметил-3-гексин; 2,2,5-триметил-3-гексин; 1,3-диметилциклогексан; пропилбензол; о-ксилол; 1,2,3-триметилбензол
2	2,2-диметилпропан; н-пентан; 2,3-диметил-бутан, 3-метил-4-изопропилгексан; 2,3-диметил-1-бутен; 3-метил-1-бутен; 2,3,4-триметил-2-пентен; 3,4-диметил-1,3-бутадиен; 2,4-диметил-

	2-гексен; 5-метил-1-гексин; 4-метил-2-пентин; 2-гексин; 6.6-диметил-3-гептин; 3-этил-1-гексин; 1,1-диметилциклобутан; п-этилстирол; 4-пропил-2-этилтолуол
--	---

Задание 2. Написать возможные изомеры соединений и назвать их по международной номенклатуре

№ вар.	Название соединения
1	гексен
2	нонан

Задание 3. Осуществите превращения по следующей схеме:

№ вар.	Схема
1	этан → этилен → этанол → бутadiен-1,3 → 1,4-дибромбутан → циклобутан → 1-хлорбутан → бутанол → бутаналь
2	1,5-дихлорпентан → циклопентан → 1-хлорпентан → ? → бензол → пропилбензол → пропилфенол

Этапы работы над индивидуальным заданием

Преподаватель выдаёт обучающемуся индивидуальный вариант задания. Студент, опираясь на конспект лекций и знания, приобретенные на лабораторных работах, выполняет задание в рабочей тетради. Затем сдает работу на проверку преподавателю в электронном виде для оценивания.

7.1.1. Шкала и критерии оценивания

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся выполнил более 60% задания;
- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся выполнил менее 60% задания.

7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Влияние строения электронных оболочек на свойства атомов элементов в химических соединениях»

1. Атом. Строение. Основные характеристики.
2. Строение ядра
3. Строение электронной оболочки
4. Квантовые числа
5. Правило Клечковского
6. Правило Хунда
7. Принцип Паули
8. Основные характеристики атома (радиус, энергия ионизации и сродства к электрону, электроотрицательность)
9. Влияние электронной конфигурации внешнего энергетического уровня на основные характеристики атома

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 конспекта (план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
4) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы (тест)
6) Принять участие в указанном мероприятии

7.2.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

самостоятельного изучения темы

Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение, входят в вопросы теста:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено от 81 до 100% правильных ответов;
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов;
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов;
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 60% правильных ответов.

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

8.1 Вопросы для входного контроля

Тест

1. К какому классу неорганических соединений принадлежит Na_2CO_3 ?
кислота
основание
соль
оксид
2. Соляная кислота реагирует:
с оксидом серы (VI)
с серной кислотой;
с медью
с гидроксидом калия
3. При взаимодействии сульфата меди с гидроксидом калия образуется:
 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ и K_2SO_4
 K_2O и $\text{Cu}(\text{HSO}_4)_2$
 K_2SO_3 и $\text{Cu}(\text{OH})_2$
 K_2S , CuO и H_2O
4. Гидроксид алюминия взаимодействует с каждым из двух веществ:
 KOH и Na_2SO_4
 HNO_3 и NaCl
 NaOH и CaCl_2
 HCl и LiOH
5. Гидроксиду состава H_2SO_3 соответствует оксид:
 SO_4
 SO_3
 SO_2
 SO
6. Формула нитрата свинца:
 $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
 $\text{Pb}(\text{NO}_2)_2$
 PbNO_3
 Pb_2NO_3
7. Неверно написана формула соли:
 Al_2SO_4
 K_3PO_4
 NaNO_3
 $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$
8. При взаимодействии K_2O с водой образуется:
 $\text{K}(\text{OH})_2$
 KOH
 HKO
 K_2OH
9. Соединение состава KHCO_3 называется:
карбонат калия
гидрокарбонат калия
гидрокарбонат калия
карбонат гидрокалия
10. Степень окисления хрома в соединении $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ равна:
+2
+3
+4
+6
11. К какому классу неорганических соединений принадлежит CaO ?
кислота
основание

- соль
оксид
12. Оксид натрия реагирует:
с основаниями
с кислотами
с основными оксидами
с солями
13. При взаимодействии карбоната натрия с соляной кислотой образуется:
 $\text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 $\text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{SiO}_3$
 $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4$
 $\text{Na}_2\text{O} + \text{HCl} + \text{H}_2\text{CO}_3$
14. Соляная кислота взаимодействует с каждым из двух веществ:
медью и гидроксидом натрия
свинцом и нитратом калия
магнием и нитратом серебра
железом и оксидом кремния(IV)
15. Гидроксиду состава HNO_3 соответствует оксид:
 N_2O_5
 NO_3
 NO_2
 NO
16. Формула силиката калия:
 K_2SiO_3
 KSiO_3
 $\text{K}_2(\text{SiO})_3$
 KSiO_2
17. При взаимодействии оксида кальция с углекислым газом образуется:
 K_2CO_3
 CaO_2 и CO
 CaCO_3
 CaCO_2
18. В каком случае формула соли записана верно?
 $\text{Zn}(\text{SO}_4)_2$
 Al_2NO_3
 BaSO_4
 CaPO_4
19. Соединение состава Na_2SO_3 называется:
тиосульфат натрия
сульфат натрия
сульфит натрия
сульфид натрия
20. Степень окисления азота в соединении HNO_3 равна:
+2
+3
+4
+5

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на вопросы входного контроля

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено от 81 до 100% правильных ответов;
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов;
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов;
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 60% правильных ответов.

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 занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

В качестве текущего контроля используется тестовый контроль, проверочные работы, которые состоят из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины.

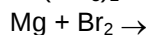
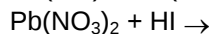
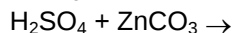
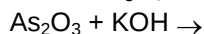
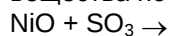
Неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота проведения текущего контроля устанавливается преподавателем. По итогам каждого раздела проводится контрольная работа, содержащая задания проверочных работ.

Контрольная работа 1

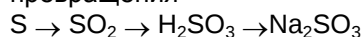
Образец

Вариант 1

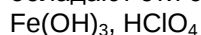
Задание 1. Определить, какие реакции будут протекать. Написать их уравнения и назвать все вещества по международной номенклатуре



Задание 2. Написать уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения



Задание 3. Написать формулы оксидов, соответствующих указанным гидроксидам. Написать уравнения реакций, доказывающих основной, кислотный или амфотерный характер оксидов и их гидроксидов. Объясните с точки зрения электронного строения атомов, почему такими свойствами обладают эти соединения.



Контрольная работа 2

Образец

Вариант 1

1. Вычислите молярную и эквивалентную (нормальную) концентрации 26 %-ного раствора соляной кислоты плотностью 1,428 г/см³.

2. Вычислите температуру замерзания раствора, если в 200 мл воды растворили 10 г сахарозы (молярная масса сахарозы 342 г/моль). Криоскопическая константа воды 1,86.

3. Найти концентрацию ионов водорода в растворе, в котором концентрация гидроксид-ионов составляет 0,0001 моль/л.

4. Написать ионное и молекулярное уравнения реакций гидролиза хлорида железа (III) и сульфата меди.

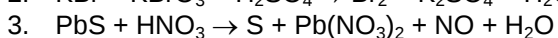
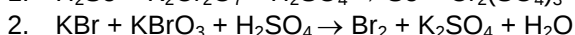
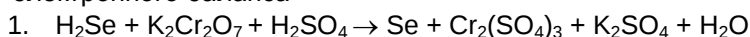
5. Составить формулу мицеллы золя, образованного в результате реакции гидролиза хлорида железа (III) при нагревании.

Контрольная работа 3

Образец

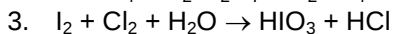
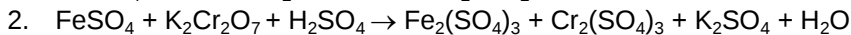
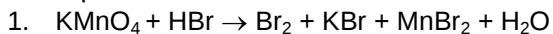
Вариант 1

Расставить коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса



Вариант 2

Расставить коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса



Контрольная работа 4

Образец

Вариант 1

1. После соответствующей обработки навески 4,5080 г каменного угля и осаждения получили 0,4194 г сульфата бария. Какова массовая доля серы в угле?

2. Вычислите нормальность раствора HCl, если на титрование 30 см³ этого раствора израсходовано 15,8 см³ 0,2 н. раствора NaOH.

3. Для фотометрического определения железа в воде нужно приготовить стандартный раствор, содержащий 0,1 мг железа в 1,00 мл. Сколько граммов железосамонийных квасцов $\text{NH}_4\text{Fe(SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ нужно взять для приготовления 500,0 мл такого раствора?

Шкала и критерии оценивания

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся выполнил более 60% задания;
- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся выполнил менее 60% задания.

8.2.1 ВОПРОСЫ и ЗАДАЧИ

для самоподготовки к семинарским занятиям

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

Общий алгоритм самоподготовки

Тема 1. Разбавленные растворы неэлектролитов

1. Какие соединения являются неэлектролитами?
2. Свойства разбавленных растворов неэлектролитов
3. Первый закон Рауля. Формула. Её применение для решения задач
4. второй закон Рауля. Формула. Её применение для решения задач
5. Осмотическое давление. Решение задач.

Тема 2. Теоретические основы органической химии

1. Какие соединения называются органическими?
2. Сформулируйте основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова
3. Что такое изомеры?
4. Что называется гомологическим рядом органических соединений?
5. Какие гомологические ряды вы знаете?
6. Принципы номенклатуры органических соединений
7. Правила ИЮПАК составления названий органических соединений

Шкала и критерии оценивания

самоподготовки по темам семинарских занятий

- «зачтено» выставляется студенту, если он ясно, четко, логично и грамотно излагает тему, дает определение основным понятиям, приводит практические примеры по изучаемой теме, четко излагает выводы;
- «не зачтено» выставляется студенту, если он не объясняет основные понятия и не представляет практические примеры.

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
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.1.1 настоящего документа
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 -	Письменный
Время проведения экзамена	Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета
Экзаменационная программа	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине

по учебной дисциплине:	2) охватывает разделы №№ _____ (в соответствии с п. 2.2 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине

ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА

1. Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
2. Форма экзамена – письменная (очно) для очной и очно-заочной форм обучения.
3. Время подготовки – 90 мин

Процедура экзамена состоит из следующих этапов:

1. Выполнение обучающимся письменной работы по основным разделам дисциплины.
2. Проверка преподавателем представленной работы, отметок в журнале учёта посещаемости и успеваемости (выставленные ранее обучающемуся дифференцированные оценки по итогам контрольно-оценочных мероприятий).
3. Выставление итоговой оценки в экзаменационную ведомость и зачётную книжку обучающегося.

9.4 Перечень примерных вопросов к экзамену

1. Основные классы неорганических соединений - определение, классификация, способы получения, химические свойства (оксиды, основания, кислоты, соли)
2. Электронная структура атома. Основные понятия: атом, атомная орбиталь.
3. Распределение электронов по энергетическим уровням и подуровням. Правила Клечковского. Правило Гунда (Хунда). Принцип Паули.
4. Современная формулировка периодического закона
5. Структура периодической системы химических элементов
6. Периоды с точки зрения строения атома. Число элементов в периоде.
7. Группы и подгруппы элементов с точки зрения строения атома. Электронные аналоги.
8. Характер изменения свойств элементов в периодах и группах. (радиус атомов, энергия ионизации, энергия сродство к электрону, электроотрицательность, металлические и неметаллические свойства, окислительно-восстановительные свойства)
9. Комплексные соединения (определение, классификация)
10. Диссоциация комплексных соединений. Константа нестойкости комплексных ионов.
11. Общая характеристика растворов
12. Способы выражения концентрации растворов (массовая доля растворенного вещества, молярность, нормальность).
13. Теория электролитической диссоциации
14. Сила электролитов. Степень диссоциации.
15. Диссоциация кислот, оснований, амфотерных гидроксидов, солей в водных растворах.
16. Слабые электролиты. Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда
17. Диссоциация воды. Ионное произведение воды.
18. Водородный показатель
19. Оценка pH с помощью индикаторов.
20. Гидролиз солей
21. Степень и константа гидролиза
22. Коллоидные растворы. Способы получения
23. Строение мицелл.
24. Коагуляция коллоидных растворов. Способы коагуляции.
25. Степень окисления элементов
26. Окислительно-восстановительные реакции (определение, классификация)
27. Важнейшие окислители и восстановители
28. Влияние среды на характер протекания О-В реакций.
29. Предмет аналитической химии. Основные понятия аналитической химии: химическая аналитическая реакция, реагент, аналитический сигнал. Чувствительность и точность метода. Специфичность и избирательность реакций.
30. Способы проведения анализа вещества. Этапы проведения анализа.
31. Качественный анализ. Задачи. Применение.

32. Гравиметрический и титриметрический анализ, их сравнительные характеристики.
33. Титриметрический анализ. Сущность метода. Основные понятия: титрование, титрованный раствор, точка эквивалентности. Требования к реакциям в титриметрическом анализе.
34. Классификация методов титриметрии: по типу реакции, по методу, по способу титрования.
35. Способы выражения концентраций в аналитической химии. Титр по определяемому веществу. Поправочный коэффициент титранта.
36. Приготовление титрованных растворов (стандартных и стандартизированных).
37. Кислотно-основное титрование. Сущность метода. Кривые титрования. Кислотно-основные индикаторы.
38. Титрование с использованием окислительно-восстановительных реакций. Используемые реакции. Сущность метода. Индикаторы.
39. Комплексометрия. Сущность метода. Комплексоны. Комплексонометрия. Индикаторы.
40. Осадительное титрование. Способы обнаружения точки эквивалентности. Аргентометрия.
41. Физико-химические методы анализа. Классификация. Основные приемы.
42. Спектральные методы анализа. Способы получения аналитического сигнала. Применяемые приборы.
43. Хроматография: сущность, классификация, основные характеристики.
44. Электрохимические методы анализа, их теоретические основы и классификация
45. Предмет органической химии и ее основные задачи.
46. Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова и ее основные положения.
47. Качественный состав и классификация органических соединений (по типу связей, по функциям, по углеродной цепи). Гомологические ряды органических соединений.
48. Изомерия: а) структурная (углеродной цепи, положения кратных связей, функциональных групп, метамерия, таутомерия); б) пространственная (цис-, транс-изомерия, оптическая).
49. Алканы. Получение и свойства
50. Алкены. Получение и свойства
51. Алкины. Получение и свойства
52. Циклоалканы. Получение и свойства
53. Арены (ароматические углеводороды). Получение и свойства.
54. Спирты (многоатомные и одноатомные).
55. Фенолы (многоатомные и одноатомные). Нафтолы.
56. Альдегиды и кетоны. Получение и свойства
57. Карбоновые кислоты и их производные. Получение и свойства
58. Липиды: жиры и жироподобные вещества (фосфатиды, гликолипиды, воски, стероиды).
59. Углеводы, их классификация, биологическая роль, распространение в природе.
60. Аминосоединения: амины, аминспирты, амиды кислот. Заменяемые и незаменимые α -аминокислоты.
61. Белки. Определение и биологическая роль белков. Классификация белков.
62. Структура белков: первичная, вторичная, третичная, четвертичная. Качественные реакции на белки: биуретовая, ксантопротеиновая, реакция Миллона.
63. Физико-химические свойства белков.
64. Понятие о гетероциклических соединениях

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 35.03.03 - Агрохимия и агропочвоведение

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Предмет аналитической химии. Основные понятия аналитической химии: химическая аналитическая реакция, реагент, аналитический сигнал. Чувствительность и точность метода. Специфичность и избирательность реакций.
2. Понятие о гетероциклических соединениях.
3. Практическое задание. После соответствующей обработки навески 4,5080 г каменного угля и осаждения получили 0,4194 г сульфата бария. Какова массовая доля серы в угле?

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы промежуточного контроля (экзамен)

Результаты экзамена определяют оценками «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. 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 поставленные 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.

Предусмотренная рабочей учебной программой учебная и учебно-методическая литература размещена в фондах НСХБ и/или библиотеке обеспечивающей преподавание кафедры.

Учебно-методические материалы для обеспечения самостоятельной работы обучающихся размещены в электронном виде в ИОС ОмГАУ-Moodle (<http://do.omgau.ru/course/view.php?id=>), где:

- *обучающийся* имеет возможность работать с изданиями ЭБС и электронными образовательными ресурсами, указанными в рабочей программе дисциплины, отправлять из дома выполненные задания и отчёты, задавать на форуме вопросы преподавателю или сокурсникам;

- *преподаватель* имеет возможность проверять задания и отчёты, оценивать работы, давать рекомендации, отвечать на вопросы (обратная связь), вести мониторинг выполнения заданий (освоения изучаемых разделов) по конкретному студенту и группе в целом, корректировать (в случае необходимости) учебно-методические материалы.

В рамках освоения дисциплины рекомендуется освоение учебных материалов массового открытого онлайн-курса: МООК "Химия", <https://free.rosdistant.ru/courseinfo.php?id=6538> (дата обращения 15.06.2021); МООК "Общая химия", <https://openedu.ru/course/misis/CHM/> (дата обращения 15.06.2021).

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины Б1.О.08 Химия для направления подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение на 2021/22 уч. год	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Химия : учебник / Л. Н. Блинов, М. С. Гутенев, И. Л. Перфилова, И. А. Соколов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1289-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168440 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Глинка, Н. Л. Общая химия : учебник / Н. Л. Глинка. – Москва : Юрайт, 2014. – 900 с. – ISBN 978-5-9916-3158-7. – Текст непосредственный.	НСХБ
Иванов, В. Г. Основы химии: учебник / В.Т. Иванов, О.Н. Гева. - Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2019. - 556 с. - ISBN 978-5-905554-40-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1022478 – Режим доступа: по подписке.	http://znanium.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 // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/113350 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Общая химия. Теория и задачи : учебное пособие для вузов / Н. В. Коровин, Н. В. Кулешов, О. Н. Гончарук [и др.] ; под редакцией Н. В. Коровина, Н. В. Кулешова. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 492 с. — ISBN 978-5-8114-7334-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/158949 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Пресс, И. А. Основы общей химии : учебное пособие / И. А. Пресс. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1203-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168436 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Химия и жизнь - XXI век : ежемес. науч.-попул. журн. - М. : [б. и.], 1996 - .	HCXB

11. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации дисциплины

При реализации программы дисциплины применяются электронное обучение, дистанционные образовательные технологии. В электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС, <https://do.omgau.ru/>) в рамках дисциплины создан электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для освоения дисциплины, доступные в режиме удаленного доступа по индивидуальному логину и паролю. Через электронный курс студентам обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных и изданиям электронных библиотечных систем, состав которых определен в рабочей программе.

Работа студентов по освоению образовательной программы в рамках дисциплины проходит как в аудиториях университета, так и в формате онлайн-работы, которая предусматривает синхронное и асинхронное взаимодействие. Синхронное взаимодействие осуществляется с применением инструментов видеоконференцсвязи и онлайн-инструментов, в т.ч. ЭИОС. Решение о проведении синхронных занятий, а также конкретизация даты и времени мероприятий происходит в процессе изучения курса в личном кабинете студента. Образовательный процесс проходит в соответствии с утвержденным расписанием занятий и графиком освоения дисциплины, который выставляется преподавателем на странице электронного курса дисциплины.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений курса и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку. Рекомендуется последовательно знакомиться с содержанием учебного материала, который представлен в текстовом формате и (или) в формате видео-лекций, и (или) онлайн лекций. Рекомендуется активно участвовать в дискуссиях, задавать уточняющие/интересующие вопросы по тематике дисциплины преподавателю посредством Форума/ Чата/ Вебинара. При реализации дисциплины могут использоваться материалы MOOK (массовый открытый онлайн-курс). В случае применения MOOK преподавателем на странице дисциплины в ЭИОС размещаются ссылка на онлайн-курс, инструкции и сроки по изучению его материалов.

Практические / лабораторные работы предназначены для приобретения опыта практической реализации образовательной программы. Методические указания к выполняемым работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки.

Самостоятельная работа студентов включает следующие виды: проработка учебного материала лекций, подготовка к лабораторным и практическим работам, подготовка к текущему контролю и другие виды самостоятельной работы. Результаты всех видов работы студентов формируются в журнале оценок в ЭИОС и учитываются на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, но и их расширение в результате анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации из всех возможных источников.

В течение семестра студент выполняет установленные программой дисциплины задания по материалам лекций и практическим занятиям. Выполненные задания отправляются преподавателю средствами ЭИОС (прикрепив файл с ответом в соответствующий элемент задания) и/или посредством используемых онлайн-инструментов.

Текущий контроль успеваемости проводится в течение каждого раздела (модуля) дисциплины. Текущий контроль может включать в себя, в том числе прохождение тестов (часть из них носит обязательный характер, часть из них может быть направлена на самопроверку знаний).

Шкала и критерии оценки по всем видам работ, выполняемых студентами за период освоения дисциплины отражены в рабочей программе дисциплины и в методических указаниях по ее освоению.

По итогам изучения учебной дисциплины в семестре студент получает доступ к прохождению **промежуточной аттестации**. Для завершения работы по освоению дисциплины и получения допуска к промежуточной аттестации необходимо выполнить все контрольные мероприятия в рамках текущего контроля. Промежуточная аттестация может осуществляться как в традиционной форме в аудиториях университета (по вопросам и билетам), так и с использованием электронных средств (в режиме видеоконференцсвязи с обязательной идентификацией пользователя). Условия проведения промежуточной аттестации определяются университетом и заблаговременно доводятся преподавателем до обучающихся.

С локальными нормативными документами по организации образовательного процесса с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, по работе в электронной информационно-образовательной среде обучающиеся могут ознакомиться на официальном сайте университета и в ЭИОС ОмГАУ-Moodle.