

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 02.07.2025 13:28:08

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 подготовки
20.03.02 – Природообустройство и водопользование**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

Б1.О.09 Химия

**Направленность (профиль) «Управление водными ресурсами и
водопользование с дополнительной квалификацией «Экономист
предприятия»**

Омск 2025

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 подготовки
20.03.02 – Природообустройство и водопользование

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
 Ю.В. Корчевская
«18» июня 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан
 Н.В. Гоман.
«18» июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Б1.О.09 Химия

Направленность (профиль) - Управление водными ресурсами и
водопользование с дополнительной квалификацией "Экономист предприятия"

Обеспечивающая преподавание дисциплины
кафедра -

Разработчик РП:
канд.биол.наук, доцент

математических и
естественнонаучных дисциплин

 - О.Е. Бдюхина

Внутренние эксперты:

Председатель МК,
канд. с.-х. наук, доцент

 В.В. Попова

Начальник управления информационных
технологий

 П.И. Ревякин

Заведующий методическим отделом УМУ

 Г.А. Горелкина

Директор НСХБ

 И.М. Демчукова

Омск 2025

1. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ СТАТУС

1.1. Основания для введения дисциплины в учебный план:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 20.03.02 – Природообустройство и водопользование, утверждённый приказом Министерства образования и науки от 26.05.2020 г. № 685;
- основная профессиональная образовательная программа подготовки бакалавра, по направлению 20.03.02 – Природообустройство и водопользование, направленность (профиль) - Управление водными ресурсами и водопользование с дополнительной квалификацией «Экономист предприятия»_____.

1.2. Статус дисциплины в учебном плане:

- относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины» ОПОП.
- является дисциплиной обязательной для изучения¹.

1.3. В рабочую программу дисциплины в установленном порядке могут быть внесены изменения и дополнения, осуществляемые в рамках планового ежегодного и ситуативного совершенствования, которые отражаются в п. 9 рабочей программы.

2. ЦЕЛЕВАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. ЛОГИЧЕСКИЕ И СОДЕРЖАТЕЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ДИСЦИПЛИНЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ И ПРАКТИКАМИ В СОСТАВЕ ОПОП

2.1 Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: технологической, организационно-управленческой и проектно-изыскательской, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки, а также ОПОП ВО университета, в рамках которой преподается данная дисциплина.

Цель дисциплины: Формирование у обучающихся

- знаний: о законах развития материального мира, о химической форме движения материи, о взаимосвязи строения и свойств вещества;
- химических умений как для решения научно-технических задач в профессиональной деятельности, так и для фундаментальной подготовки и самосовершенствования специалиста.

2.2 Перечень компетенций формируемых в результате освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

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-2	Способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и	ИД-1 _{ОПК-2} Решает задачи, связанные с природообустройством и водопользованием на основе применения знаний в области естественнонаучных и	Знать фундаментальные разделы общей химии, в т.ч. растворы, химические системы, химическую термодинамику и кинетику; электрохимические процессы;	Уметь использовать знания в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в профессиональной сфере.	Владеть навыками выполнения основных химических лабораторных операций, обработки полученных результатов и оценки контроля качества работ.

¹ В случае если дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося, то пишется следующий текст:

-относится к дисциплинам по выбору;
- является обязательной для изучения, если выбрана обучающимся.

	производственно й безопасности	технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ	реакционную способность веществ и их химическую идентификацию		
		ИД-2 _{ОПК-2} Осуществляет контроль соблюдения персоналом правил трудоого распорядка, требований охраны труда, экологической, промышленной и пожарной безопасности.	Знает организацию охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях	Умеет применять знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях.	Владеет навыками организации контроля правил трудового распорядка, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях.

2.3 Описание показателей, критериев и шкал оценивания 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-2	ИД-1 _{ОПК-2}	Полнота знаний	Знает -фундаментальные разделы общей химии, в т.ч. химические системы, химическую термодинамику и кинетику; электрохимические процессы; реакцию веществ и их химическую идентификацию.	Обучающийся не знает значительной части фундаментальных разделов общей химии; допускает существенные ошибки в ответах.	Знает основные понятия и формулы из разделов общей химии. В ответах на вопросы есть неточности, ошибки в решении задач.	Свободно ориентируется в основных понятиях фундаментальных разделов общей химии. При решении задач допускает малозначительные неточности.	В совершенстве владеет понятийным аппаратом фундаментальных разделов общей химии. При ответе все задания выполнены полностью, грамотно оформлены.	Рубежный контроль по разделам дисциплины; Индивидуальное задание; Теоретические вопросы экзаменационного задания
		Наличие умений	Умеет - использовать знания в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении задач в профессиональной сфере.	Обучающийся не умеет решать расчётные задачи или применить теоретические знания к решению ситуационных задач.	Обучающийся испытывает затруднения при решении расчётных и ситуационных задач.	Обучающийся допускает малозначительные неточности в решении задач.	Обучающийся свободно справляется с поставленными задачами, обосновывает принятые решения, показывая при этом знания дополнительного материала.	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками - выполнения основных химических лабораторных операций.	Не владеет навыками выполнения основных химических лабораторных операций.	Обучающийся владеет навыками выполнения основных лабораторных операций (растворение, фильтрование, нагревание и др.).	Обучающийся владеет навыками выполнения основных лабораторных операций и использования лабораторного оборудования при проведении химических исследований.	Обучающийся владеет навыками обработки результатов эксперимента с применением информационно-коммуникационных технологий, сравнения их с литературными	

							данными; интерпретации результатов химических исследований.	
	ИД-2 _{ОПК-2}	Полнота знаний	Знает организацию охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях.	Не знает организацию охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях.	Поверхностно знает организацию охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях.	Свободно знает организацию охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях.	В совершенстве знает организацию охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях.	
		Наличие умений	Умеет применять знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях.	Не умеет применять знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях.	Поверхностно умеет применять знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях.	Умеет применять знания, но допускает неточности по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях.	В совершенстве умеет применять знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях.	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях.	Не владеет навыками организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях.	Поверхностно владеет навыками организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях.	Свободно владеет навыками организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях.	В совершенстве владеет навыками организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях.	

2.4 Логические и содержательные взаимосвязи дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

Дисциплины, практики*, на которые опирается содержание данной дисциплины		Индекс и наименование дисциплин, практик, для которых содержание данной дисциплины выступает основой	Индекс и наименование дисциплин, практик, с которыми данная дисциплина осваивается параллельно в ходе одного семестра
Индекс и наименование	Перечень требований, сформированных в ходе изучения предшествующих (в модальности «знать и понимать», «уметь делать», «владеть навыками»)		
Курс химии в объеме, предусмотренном государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования (базовый уровень).	Знать: - основные законы и понятия химии; - иметь представления о строении атома и периодической системе Д.И. Менделеева; - растворы; - окислительно-восстановительные реакции; - основные закономерности протекания химических реакций; - классификацию, номенклатуру, основные свойства, способы получения и применения органических и неорганических веществ.	Б1.О.18 Основы экологии Б1.О.30 Почвоведение Б1.В.03.01 Очистка сточных вод Б1.В.ДВ.01.01 Оценка качества вод для систем водоснабжения и водоотведения Б1.В.ДВ.01.02 Методы физико-химического и микробиологического анализа вод	Б1.О.06 Высшая математика Б1.О.07 Информационные технологии Б1.О.17 Гидрология, метеорология и климатология Б1.О.20 География водных ресурсов

2.5 Формы методических взаимосвязей дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

В рамках методической работы применяются следующие формы методических взаимосвязей:

- учёт содержания предшествующих дисциплин при формировании рабочей программы последующей дисциплины;
- согласование рабочей программы предшествующей дисциплины ведущим преподавателем последующей дисциплины;
- совместное обсуждение ведущими преподавателями предшествующей и последующей дисциплин результатов входного тестирования по последующей дисциплине;
- участие ведущего преподавателя последующей дисциплины в процедуре приёма экзамена по предыдущей.

2.6 Социально-воспитательный компонент дисциплины

В условиях созданной вузом социокультурной среды в результате изучения дисциплины: формируются мировоззрение и ценностные ориентации обучающихся; интеллектуальные умения, научное мышление; способность использовать полученные ранее знания, умения, навыки, развитие творческих начал.

Воспитательные задачи реализуются в процессе общения преподавателя с обучающимися, в использовании активных методов обучения, побуждающих обучающихся проявить себя в совместной деятельности, принять оценочное решение. Коллективные виды деятельности способствуют приобретению навыков работы в коллективе, умения управления коллективом. Самостоятельная работа способствует выработке у обучающихся способности принимать решение и навыков самоконтроля.

Через связь с НИРС, осуществляемой во внеучебное время, социально-воспитательный компонент ориентирован на:

- 1) адаптацию и встраивание обучающихся в общественную жизнь ВУЗа, укрепление межличностных связей и уверенности в правильности выбранной профессии;
- 2) проведение систематической и целенаправленной профориентационной работы, формирование творческого, сознательного отношения к труду;
- 3) формирование общекультурных компетенций, укрепление личных и групповых ценностей, общественных ценностей, ценности непрерывного образования;
- 4) гражданско-правовое воспитание личности;
- 5) патриотическое воспитание обучающихся, формирование модели профессиональной этики, культуры экономического мышления, делового общения.

Объединение элементов образовательной и воспитательной составляющей дисциплины способствует формированию общекультурных компетенций выпускников, компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера, создает условия, необходимые для всестороннего развития личности.

3. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина изучается в 1 семестре 1 курса.

Продолжительность семестра 19 недели

Вид учебной работы	Трудоемкость, час	
	семестр, курс*	
	очная форма 1 семестр	заочная форма 1 курс
1. Контактная работа	54	12
1.1 Аудиторные занятия, всего	54	12
- лекции	24	6
- практические занятия (включая семинары)	-	-
- лабораторные работы	30	6
1.2. Консультации (в соответствии с учебным планом)		
2. Внеаудиторная академическая работа	54	123
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:		
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**		
- индивидуального задания по темам	15	-
- контрольной работы (для студентов заочной формы обучения)	-	32
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	10	70
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	15	6
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):	14	15
3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины	36	9
ОБЩАЯ трудоемкость 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.;

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Укрупненная содержательная структура дисциплины и общая схема ее реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела		Общая	Трудоемкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.					BAPC		формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел
			Контактная работа								
			Аудиторная работа			Консультации (в соответствии с учебным планом)	Всего	Фиксированные виды			
			Всего	Лекции	Занятия						
					Практические (всех форм)				Лабораторные		
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Очная форма обучения											
1	Строение вещества	24	14	6	-	8		10	3	тест	ОПК-2
2	Общие закономерности протекания химических реакций	20	8	4	-	4		12	4	тест	ОПК-2
3	Растворы	26	12	6	-	6		14	4	тест	ОПК-2
4	Электрохимические процессы	20	10	4	-	6		10	4	тест	ОПК-2
5	Химическая идентификация и анализ веществ	18	10	4	-	6		8	-	тест	ОПК-2
Промежуточная аттестация		36	×	×	×	×		×	×	Экзамен	
Итого по дисциплине		144	54	24	-	30		54	15	36	
Заочная форма обучения											
1	Строение вещества	26	2	2				24	8	тест	ОПК-2
2	Общие закономерности протекания химических реакций	27	2	2				25	8	тест	ОПК-2
3	Растворы	34	4	2		2		30	8	тест	ОПК-2
4	Электрохимические процессы	30	2			2		28	8	тест	ОПК-2
5	Химическая идентификация и анализ веществ	18	2			2		16	-	тест	ОПК-2
Промежуточная аттестация		9	×	×	×	×		×	×	Экзамен	
Итого по дисциплине		144	12	6		6		123	32	9	

4.2 Лекционный курс.

Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины

№		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Применяемые интерактивные формы обучения
			очная форма	заочная форма	
раздела	лекции		4	5	6
1	1	Тема: Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева 1. Основные представления о строении атома. Квантово-механическая модель атома 2. Запрет Паули, правила Хунда, Клечковского. Электронные формулы многоэлектронных атомов 3. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева	2	2	Вводная лекция
	2	Тема: Классификация неорганических соединений 1. Простые и сложные вещества. Степень окисления. 2. Номенклатура, способы получения, химические свойства оксидов, гидроксидов, солей	2	-	Лекция с применением техники обратной связи
	3	Тема: Комплексные соединения 1. Строение, свойства, способы получения. номенклатура комплексных соединений 2. Координационная теория А.Вернера	2	-	Лекция - визуализация

2	4	Тема: Основы термохимии. Расчёты по термохимическим уравнениям 1. Термодинамическая система, термодинамические потенциалы, функции. Изменение термодинамических функций при химических процессах. 2.Первый закон термодинамики. Энтальпия 3. Закон Гесса и следствия из него. 4. Энтропия. Второй закон термодинамики 5. Энергия Гиббса как критерий самопроизвольного протекания реакций	2	-	Лекция – визуализация
	5	Тема: Химическая кинетика и равновесие. 1. Гомогенные и гетерогенные химические процессы. Скорость и механизм реакций. Зависимость скорости реакций от различных факторов. Закон действующих масс, константа скорости, кинетические уравнения, порядок реакций. 2. Химическое равновесие как термодинамическое состояние системы с постоянными функциями состояния, с равными скоростями противоположных процессов. 3. Константа химического равновесия, Принцип Ле-Шателье.	2	2	Лекция – визуализация
3	6	Тема: Общие представления о растворах 1. Дисперсные системы. Типы растворов, способы выражения их состава. Теория растворения, движущие силы процесса растворения 2. Растворимость. Факторы, влияющие на растворимость. 3. Коллоиды и коллоидные растворы (сам) 4. Жёсткость воды и способы её устранения (сам.)	2	2	Лекция с применением техники обратной связи
	7	Тема: Свойства растворов. 1. Свойства водных растворов электролитов. Теория электролитической диссоциации. Количественные характеристики процесса диссоциации, зависимость от различных факторов. 2. Коллигативные свойства растворов:понижение давления пара над раствором, понижение температуры замерзания; повышение температуры кипения растворов, осмотическое давление	2	-	Лекция – визуализация
	8	Тема: pH растворов. Гидролиз. 1. Электролитическая диссоциация воды, ионное произведение воды, водородный (pH) и гидроксильный (pOH) показатели. 2. Способы вычисления pH в растворах кислот и оснований. 3. Гидролиз солей. Степень и константа гидролиза.	2	-	Лекция – визуализация
4	9	Тема: Гальванический элемент, принцип его работы. ЭДС гальванического элемента. 1. Определение, способы уравнивания уравнений окислительно-восстановительных реакций. Важнейшие окислители ивосстановители 2.. Электродные потенциалы металлов и факторы, влияющие на их величину. Понятие о стандартных потенциалах, водородный электрод сравнения. Ряд напряжений металлов. Уравнение Нернста 3. Гальванический элемент. Принцип его работы. ЭДС гальванического элемента.	2	-	Лекция – визуализация
	10	Тема: Коррозия металлов. Принципы защиты металлов и сплавов от коррозии. 1. Сущность, виды коррозионных процессов. 2. Химическая и электрохимическая коррозия. 3. Запись процессов, протекающих на электродах при коррозии в различных средах. 4. Основные методы защиты от коррозии: легирование, ингибирование, покрытие, электрохимические методы.	2	-	Лекция – визуализация
5	11-12	Тема: Химическая идентификация и анализ веществ. 1. Обзор современных методов анализа веществ. Выбор схемы и метода анализа 2. Химические методы анализа. Качественный и количественный анализ 3. Физико-химические методы анализа. Физические методы анализа (сам).	4	-	Лекция – визуализация
Общая трудоемкость лекционного курса			24	6	x
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.
- очная форма обучения		24	- очная форма обучения		24
- заочная форма обучения		6	- заочная 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.					

4.3 Примерный тематический план практических занятий по разделам дисциплины

не предусмотрены учебным планом

4.4 Лабораторный практикум.

Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины

№			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час		Связь с ВАРС		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	ТБ при работе в хим.лаборатории. Строение атома. ПСХЭ Менделеева.	2	-	+	-	Учебное портфолио
	2	2	Способы получения и химические свойства оксидов, оснований и кислот.	2	-	+	-	Работа в малых группах
	3	3	Способы получения и химические свойства солей.	2	-	+	-	
	4	4	Комплексные соединения.	2	-	+	-	
2	5	5	Основы термохимии. Экзо- и эндотермические реакции.Расчеты по термохимическим уравнениям.	2	-	+	-	Учебное портфолио
	6	6	Химическая кинетика и равновесие. Зависимость скорости реакции от концентрации и температуры.	2	-	+	-	Работа в малых группах
3	7	7	Способы выражения концентрации растворов. Приготовление растворов из сухих веществ и концентрированных растворов.	2	-	+	-	Работа в малых группах
	8	8	Теория электролитической диссоциации. Реакции ионного обмена.	2	2	+	-	Работа в малых группах
	9	9	pH растворов. Гидролиз солей.	2	-	+	-	Работа в малых группах
4	10	10	Окислительно-восстановительные реакции.	2	2	+	-	Работа в малых группах
	11	11	ЭДС гальванических элементов.	2	-	+	-	Учебное портфолио
	12	12	Коррозия металлов.	2	-	+	-	Работа в малых группах
5	13	13	Качественные реакции открытия важнейших катионов и анионов, содержащихся в природных водах.	2	-	+	-	Работа в малых группах
	14	14	Метод нейтрализации. Стандартизация раствора кислоты. Определение щелочи в растворе.	2	-	+	-	Работа в малых группах
	15	15	Метод комплексонометрии. Определение общей жёсткости воды.	2	2	+	-	
Итого ЛР			Общая трудоемкость ЛР	30	6	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.

5. ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ

5.1.1 Выполнение и защита (сдача) курсового проекта (работы) по дисциплине *Не предусмотрен учебным планом*

5.1.2 Выполнение и сдача индивидуального задания

5.1.2.1 Место индивидуального задания в структуре дисциплины

Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением индивидуального задания		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения индивидуального задания
№	Наименование	
1	Строение вещества	ОПК-2
2	Общие закономерности протекания химических реакций	ОПК-2
3	Растворы	ОПК-2
4	Электрохимические процессы	ОПК-2

5.1.2.2 Перечень примерных тем индивидуального задания

- Классификация неорганических соединений
- Комплексные соединения
- Основы термодинамики. Расчёты по термодинамическим уравнениям
- Химическая кинетика и равновесие
- Теория электролитической диссоциации
- Способы выражения концентрации растворов
- Окислительно-восстановительные реакции

5.1.2.3 Информационно-методические и материально-техническое обеспечение процесса выполнения индивидуального задания

1. Материально-техническое обеспечение процесса выполнения индивидуального задания – см. Приложение 6.

2. Обеспечение процесса выполнения индивидуального задания учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1, 2, 3.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «зачтено» выставляется, если в работе нет ошибок при написании химических формул и уравнений; вычисления выполнены без ошибок; без дополнительных пояснений используются знания, полученные при изучении дисциплины; используется профессиональная терминология.

- оценка «не зачтено» выставляется, если допущено большое количество ошибок в вычислениях и при написании химических формул и уравнений; демонстрируется незнание материала; не используется профессиональная терминология, отсутствуют ссылки на источники информации

5.1.2.4 Типовые контрольные задания

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций представлены в Приложении 9 «Фонд оценочных средств по дисциплине (полная версия)».

5.1.3 Перечень заданий для контрольных работ обучающихся заочной формы обучения

Контрольная работа состоит из практических заданий по темам основных разделов дисциплины:

1. Классификация неорганических соединений
2. Комплексные соединения
3. Химическая термодинамика
4. Химическая кинетика и равновесие
5. Концентрация растворов
6. Электролитическая диссоциация
7. Гидролиз солей
8. Окислительно-восстановительные реакции
9. Гальванические элементы
10. Коррозия

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ выполнения контрольных работ студентов заочной формы обучения

- оценка «зачтено» выставляется, если работа выполнена в срок (в соответствии с календарным планом); нет ошибок при написании химических формул и уравнений; вычисления выполнены без ошибок; без дополнительных пояснений используются знания, полученные при изучении дисциплины; используется профессиональная терминология.

- оценка «не зачтено» выставляется, если работа не выполнена в отведённое время, допущено большое количество ошибок в вычислениях и при написании химических формул и уравнений; демонстрируется незнание материала; не используется профессиональная терминология, отсутствуют ссылки на источники информации

5.2 Самостоятельное изучение тем

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час	Форма текущего контроля по теме
1	2	3	4
Очная форма обучения			
1	Типы химической связи	4	входит в вопросы теста
3	Коллоидные растворы	3	входит в вопросы теста
3	Жесткость воды и способы ее устранения	3	входит в вопросы теста
Заочная форма обучения			
1	Типы химических связей	4	входит в вопросы теста
1	Классификация неорганических соединений.	6	входит в вопросы теста
1	Комплексные соединения	4	входит в вопросы теста
2	Основы термодинамики. Расчёты по термохимическим уравнениям	6	входит в вопросы теста
2	Дисперсные системы. Коллоиды и коллоидные растворы. Жесткость воды и способы ее устранения	5	входит в вопросы теста
3	Способы выражения концентрации растворов.	6	входит в вопросы теста
3	Коллигативные свойства растворов	5	входит в вопросы теста
3	pH растворов. Гидролиз солей	6	входит в вопросы теста
4	Гальванический элемент, принцип работы, ЭДС гальванического элемента	6	входит в вопросы теста
4	Коррозия металлов. Принципы защиты металлов и сплавов от коррозии	6	входит в вопросы теста
5	Качественный химический анализ	6	входит в вопросы теста
5	Количественный химический анализ	10	входит в вопросы теста
Примечание: - учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1-4.			

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

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 60 до 70% правильных ответов;
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 60% правильных ответов.

5.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям (кроме контрольных занятий)

Занятий, по которым предусмотрена самоподготовка	Характер (содержание) самоподготовки	Организационная основа самоподготовки	Общий алгоритм самоподготовки	Расчетная трудоемкость, час
Очная форма обучения				
Лабораторные занятия	Подготовка по теме лабораторной работы	Методика выполнения лабораторной работы	- Изучение теоретического материала по теме лабораторного занятия. - Предварительное ознакомление с методикой выполнения ЛР. - Заполнение части журнала проведения ЛР	15
Заочная форма обучения				
Лабораторные занятия	Подготовка по теме лабораторной работы	Методика выполнения лабораторной работы	- Изучение теоретического материала по теме лабораторного занятия. - Предварительное ознакомление с методикой выполнения ЛР. - Заполнение части журнала проведения ЛР	6

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

– обучающийся 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;

– обучающийся 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;

– «зачтено» выставляется обучающемуся, если он правильно обработал результаты, полученные в ходе выполнения лабораторной работы, сделал обоснованные выводы и в установленный срок предоставил отчет;

– «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он не правильно обработал результаты, полученные в ходе выполнения лабораторной работы, не сформулировал выводы и не предоставил отчет в установленный срок.

5.4 Самоподготовка и участие в контрольно-оценочных учебных мероприятиях (работах) проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины

Наименование оценочного средства	Охват обучающихся	Содержательная характеристика (тематическая направленность)	Расчетная трудоемкость, час
1	2	3	4
Очная форма обучения			
Тест	Фронтальный	Оценка остаточных знаний школьного курса химии	2
Тест	Фронтальный	По результатам изучения тем	7
Тест	Фронтальный	По результатам изучения основных разделов	5
Заочная форма обучения			
Тест	Фронтальный	По результатам изучения тем	10
Тест	Фронтальный	По результатам изучения основных разделов	5

6. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
6.2. 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 -	Письменный
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 (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)

7. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Библиотечное, 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 (УМК), соответствующий данной рабочей программе. При разработке УМК кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению.

Организационно-методическим ядром УМК являются:

- полная версии рабочей программы учебной дисциплины с внутренними приложениями №№ 1-3, 5, 6, 8;
- фонд оценочных средств по ней ФОС (Приложение 9);
- методические рекомендации для обучающихся по изучению дисциплины и прохождению контрольно-оценочных мероприятий (Приложение 4);
- методические рекомендации преподавателям по дисциплине (Приложение 7).

В состав учебно-методического комплекса в обязательном порядке также входят перечисленные в Приложениях 1 и 2 источники учебной и учебно-методической информации, учебные ресурсы и средства наглядности.

Приложения 1 и 2 к настоящему учебно-программному документу в обязательном порядке актуализируются на начало каждого учебного года

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

7.2 Цифровые и информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине; соответствующая им информационно-технологическая и компьютерная база

Применение средств ИКТ в процессе реализации дисциплины:

- использование интернет-браузеров для просмотра, поиска, фильтрации, организации, хранения, извлечения и анализа данных, информации и цифрового контента;
- использование облачных сервисов для просмотра, поиска, фильтрации, организации, хранения, извлечения и анализа данных, информации и цифрового контента;
- использование офисных приложений;
- подготовка отчетов в цифровом или бумажном формате, в том числе подготовка презентаций;
- использование digital-инструментов по формированию электронного образовательного контента в ЭИОС университета (<https://do.omgau.ru/>), проверке знаний, общения, совместной (командной) работы и самоподготовки студентов, сохранению цифровых следов результатов обучения и пр.

Цифровые и информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине и сведения об информационно-технологической и компьютерной базе, необходимой для преподавания и изучения дисциплины, представлены в Приложении 5.

7.3 Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о материально-технической базе, необходимой для реализации программы дисциплины, представлены в Приложении 6.

7.4. Организационное обеспечение учебного процесса и специальные требования к нему с учетом характера учебной работы по дисциплине

Аудиторные учебные занятия по дисциплине ведутся в соответствии с расписанием, внеаудиторная академическая работа организуется в соответствии с семестровым графиком ВАР и графиками сдачи/приёма/защиты выполненных работ. Консультирование обучающихся, изучающих данную дисциплину, осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

7.5 Кадровое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о кадровом обеспечении учебного процесса по дисциплине размещены на официальном сайте университета в разделе «Сведения об образовательной организации» с учетом требований ФГОС, представленных в Приложении 8.

7.6. Обеспечение учебного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организационно-педагогическое, психолого-педагогическое сопровождение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании

соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида.

Обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в случае необходимости:

- предоставляются печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- учебно-методические материалы для самостоятельной работы, оценочные средства выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей;
- разрешается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями (эти средства могут быть предоставлены университетом или могут использоваться собственные технические средства).
- проведение процедуры оценивания результатов обучения возможно с учетом особенностей нозологий (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) при использовании доступной формы предоставления заданий оценочных средств и ответов на задания (в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода) с использованием дополнительного времени для подготовки ответа.

Во время проведения занятий в группах, где обучаются инвалиды и обучающиеся с ОВЗ, возможно применение мультимедийных средств, оргтехники, слайд-проекторов и иных средств для повышения уровня восприятия учебной информации обучающимися с различными нарушениями. Для разъяснения отдельных вопросов изучаемой дисциплины преподавателями дополнительно проводятся индивидуальные консультации, в том числе с использованием сети Интернет.

7.7 Обеспечение образовательных программ с частичным применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

При реализации программы дисциплины могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в информационно-образовательной среде университета в рамках дисциплин создается электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для организации работы в синхронном и асинхронном режимах. Соотношение объема занятий, проводимых в форме контактной работы обучающихся с преподавателем и занятий, проводимых с применением ЭО, ДОТ представлено в приложении 5.

8. ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ
рабочей программы дисциплины Б1.О.09 Химия

1. Рассмотрена и одобрена:	
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры математических и естественнонаучных дисциплин; протокол №7_ от 20.03.2025 г. _ Зав. кафедрой, канд.экон.наук, доцент <u>Т.Ю. Степанова</u>	
б) На заседании методической комиссии цикла ЕНД протокол №8_ от 22.04.2025 г. _ Председатель МКН цикла ЕНД <u>А.А. Бабарико</u>	
2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП:	
3. Рассмотрение и одобрение внешними представителями (органами) педагогического (научно-педагогического) сообщества по профилю дисциплины:	
ФГБОУ ВО ОмГМУ Минздрава России Зав. кафедрой химии доктор биол. наук, профессор <u>И.Т. Степанова</u>	

Подпись Степановой И.Т.
 заверяю

Начальник Управления кадровой политики и правового обеспечения
В.И. Луговой



**9. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
представлены в приложении 10.**

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины Б1.О.09 Химия для направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование на 2025/26 уч. год	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
Общая химия. Теория и задачи / Н. В. Коровин, Н. В. Кулешов, О. Н. Гончарук [и др.] ; под редакцией Н. В. Коровина и Н. В. Кулешова. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 492 с. — ISBN 978-5-507-45895-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/291182 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
Бдюхина, О. Е. Химия: лабораторный практикум : учебное пособие / О. Е. Бдюхина, Е. А. Нечаева. — Омск :Омский ГАУ, 2017. — 108 с. — ISBN 978-5-89764-599-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/102197 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
Гельфман, М. И. Химия : учебник / М. И. Гельфман, В. П. Юстратов. — 4-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-0200-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210221 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
Стась, Н. Ф. Введение в химию : учебное пособие для вузов / Н. Ф. Стась. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-8927-5. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/185344 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
Химия : учебник / Л. Н. Блинов, М. С. Гутенев, И. Л. Перфилова, И. А. Соколов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1289-1. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210977 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
Яблоков, В. А. Основы неорганической и органической химии / В. А. Яблоков, Н. В. Яблокова. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 288 с. — ISBN 978-5-507-45618-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/311921 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
Химия и жизнь XXI век. — Москва :НаукаПресс, 1965. — . — Выходит ежемесячно. — ISSN 1727-5903. — Текст : электронный. — URL: https://lib.rucont.ru/efd/188891/info .	РУКОНТ (2006-2025)

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

**ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» И
ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,
необходимых для освоения дисциплины Б1.О.09 Химия
для направления подготовки
20.03.02 Природообустройство и водопользование
на 2025/26 уч. год**

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы – ЭБС), информационные справочные системы		
	Наименование	Доступ
	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	http://e.lanbook.com
	Электронно-библиотечная система «Znanium.com»	https://znanium.com/
	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	http://studentlibrary.ru
	Универсальная база данных ИВИС	https://eivis.ru/
	Электронно-библиотечная система «Руcont»	https://lib.rucont.ru
	Справочная правовая система КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru
2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа (профессиональные базы данных, массовые открытые онлайн-курсы и пр.):		
	Профессиональные базы данных	https://do.omgau.ru
3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в университете:		
	Автор(ы)	Наименование
		Доступ

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по дисциплине Б1.О.09 Химия**

1. Учебно-методическая литература		
	Автор, наименование, выходные данные	Доступ
2. Учебно-методические разработки на правах рукописи		
	Автор(ы)	Наименование
		Доступ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по освоению дисциплины
представлены отдельным документом**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
используемые при осуществлении образовательного процесса
по дисциплине Б1.О.09 Химия
для направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование**

1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины			
Наименование программного продукта (ПП)		Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт	
Пакет офисных программ		Лекции, практические, лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	
2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса			
Наименование справочной системы		Доступ	
Справочная правовая система КонсультантПлюс		http://www.consultant.ru	
3. Специализированные помещения и оборудование, используемые в рамках информатизации учебного процесса			
Наименование помещения	Наименование оборудования	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данное помещение	
Учебная аудитория университета	ПК, комплект мультимедийного оборудования	Лекции, лабораторные, практические занятия	
4. Электронные информационно-образовательные системы (ЭИОС)			
Наименование ЭИОС	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система	
ЭИОС ОмГАУ-Moodle	https://do.omgau.ru	Самостоятельная работа студента, текущий контроль	
5. ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине			
Наименование цифровой технологии (ЦТ)	Наименование цифровой компетенции, в освоении которой задействованы ЦТ	Материально-техническая база, обеспечивающая освоение цифровой технологии	Наименование специализированного помещения, используемого для реализации освоения ЦТ

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Наименование объекта	Оснащенность объекта
Учебная аудитория № 220 для проведения занятий лекционного типа	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная. Демонстрационное оборудование: мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук).
Учебная аудитория № 517 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная. Демонстрационное оборудование: переносное мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук). Вытяжной шкаф. Таблица Менделеева.
Учебная аудитория № 520 для проведения лабораторных и практических занятий.	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная. Вытяжной шкаф. Таблица Менделеева. Химические реактивы
Учебная аудитория № 525 для проведения лабораторных и практических занятий.	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная. Вытяжной шкаф. Таблица Менделеева. Химические реактивы
Специализированная учебная аудитория № 521 для проведения лабораторных и практических занятий.	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная. Таблица Менделеева Спектрофотометр СФ-26 Колориметры КФК-2 Фотоколориметр КФК-3 Рефрактометры ИРФ-454Б Химические реактивы
Специализированная учебная аудитория № 523 для проведения лабораторных и практических занятий.	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная. Вытяжной шкаф. Таблица Менделеева Милливольтметры РН-121 Мешалки магнитные Штативы для титрования Химические реактивы

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ по дисциплине

Формы организации учебной деятельности по дисциплине: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов, экзамен.

У студентов ведутся лекционные занятия в интерактивной форме в виде лекции-визуализации и лекции с применением техники обратной связи. Организация занятий по дисциплине «Химия» носит циклический характер. По разделам предусмотрена взаимосвязанная цепочка учебных работ: лекция – подготовка во внеаудиторное время к лабораторным занятиям – аудиторные занятия.

На лабораторных занятиях студенческая группа разбивается на подгруппы и работает в соответствии с установленным планом. По каждой лабораторной работе оформляется и защищается каждым студентом индивидуальный отчет.

В ходе изучения дисциплины студенту необходимо выполнить внеаудиторную работу, которая состоит из следующих видов работ:

- выполнение и сдача индивидуального задания;
- выполнение и защита контрольной работы (для студентов заочной формы обучения).

На самостоятельное изучение студентам выносятся темы:

У студентов очной формы:

- Типы химической связи
- Коллоидные растворы. Жёсткость воды и способы её устранения.

- Физические методы анализа

У студентов заочной формы

- Типы химических связей
- Классификация неорганических соединений.
- Комплексные соединения
- Основы термодинамики. Расчёты по термохимическим уравнениям
- Дисперсные системы. Коллоиды и коллоидные растворы. Жесткость воды и способы ее устранения
- Способы выражения концентрации растворов.
- Коллигативные свойства растворов
- pH растворов. Гидролиз солей
- Гальванический элемент, принцип работы, ЭДС гальванического элемента
- Коррозия металлов. Принципы защиты металлов и сплавов от коррозии
- Качественный химический анализ
- Количественный химический анализ

По итогам изучения данных тем студент готовит конспект или электронную презентацию (на выбор). Вопросы тем, выносимых на самостоятельное изучение, входят в тестовые опросы по соответствующим разделам дисциплины.

После изучения каждого из разделов проводится рубежный контроль результатов освоения дисциплины студентами в виде тестового опроса. По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация студентов в форме экзамена.

Учитывая значимость дисциплины, к ее изучению предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение студентом всех видов аудиторных занятий; ведение конспекта в ходе лекционных занятий; качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них, выступление на семинарских занятиях;
- активная, ритмичная внеаудиторная работа студента; своевременная сдача преподавателю отчетных материалов по аудиторным и внеаудиторным видам работ.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Спецификой дисциплины является фундаментальный характер ее содержания, необходимый для формирования у бакалавров общего химического мировоззрения и развития химического мышления. Поэтому на лекциях особенно большое значение имеет реализация следующих задач:

1) дать представление:

- об основных законах и закономерностях протекания химических процессов, химических свойствах элементов и их соединений, о современных методах химического и физико-химического анализа, использовании полученных сведений в повседневной жизни и в профессиональной сфере;

2) показать связь химических наук с другими дисциплинами учебного плана подготовки бакалавра по направлению подготовки 20.03.02 – Природообустройство и водопользование;

3) показать роль химии в развитии современного естествознания, её значение для профессиональной деятельности бакалавра по направлению подготовки 20.03.02 – Природообустройство и водопользование;

4) показать возможности современных научных методов познания природы

5) привить студентам навыки работы с учебной, монографической, справочной химической литературой.

Наряду с перечисленными выше образовательными целями, лекционные занятия должны преследовать и важные цели воспитательного характера, а именно:

а) воспитание настойчивости в достижении конечной цели;

б) воспитание дисциплины ума, аккуратности, добросовестного отношения к работе;

в) воспитание критического отношения к своей деятельности, умения анализировать свою работу, искать оптимальный путь решения, находить свои ошибки и устранять их.

При изложении материала учебной дисциплины, преподавателю следует обратить внимание, во-первых, на то, что студенты получили определенные знания, формирующие современную химическую основу для освоения профилирующих учебных дисциплин и для выполнения в будущем основных профессиональных задач в соответствии с квалификацией, во-вторых, необходимо избегать дублирования материала с другими учебными дисциплинами, которые студенты уже изучили либо которые предстоит им изучить. Для этого необходимо преподавателю ознакомиться с учебно-методическими комплексами дисциплин, взаимосвязанных с дисциплиной.

Преподаватель должен четко дать связанное, последовательное изложение материала в соответствии с новейшими данными науки, представить студентам основное ее содержание в сжатом, систематизированном виде. Преподаватель должен излагать учебный материал с позиций междисциплинарного подхода, давать четкие определения понятийного аппарата, который используется при изучении дисциплины.

В учебном процессе преподаватель должен использовать активные и интерактивные формы обучения студентов, которые должны опираться на творческое мышление студентов, в наибольшей степени активизировать познавательную деятельность, делать их соавторами новых идей, приучать их самостоятельно принимать оптимальные решения и способствовать их реализации.

В аудиторной работе со студентами предполагаются следующие формы проведения лекций:

Вводная лекция открывает лекционный курс по предмету. На этой лекции четко и ярко показывается теоретическое и прикладное значение предмета, его связь с другими предметами, роль в понимании (видении) мира, в подготовке специалиста.

Лекция визуализация -предполагает визуальную подачу материала средствами ТСО или аудио-, видеотехники с развитием и комментированием демонстрируемых визуальных материалов, учит студента структурировать, преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, выделяя при этом наиболее значимые элементы.

Лекция с применением техники обратной связи. В начале и конце изложения каждого лекционного вопроса лектором задаются вопросы аудитории. Первый – для того, чтобы узнать, насколько, студенты осведомлены в излагаемой проблеме. Если аудитория в целом правильно отвечает на вводный вопрос, преподаватель может ограничить изложение кратким тезисом и перейти к следующему разделу лекции. Если число правильных ответов ниже желаемого уровня, преподаватель излагает то, что и предполагалось прочесть и задает слушателям вопрос, который предназначен уже для выяснения степени усвоения только что изложенного материала. При неудовлетворительных результатах контрольного опроса преподаватель возвращается к уже прочитанному разделу, изменив при этом методику подачи материала, используя такие приемы, как отдельные дополнительные вопросы, беглый обмен мнениями и другие, которые позволяют выяснить причину неудовлетворительного учебного материала. Таким образом, процесс усвоения лекционного материала становится управляемым, а, главное, максимально приближенным к уровню подготовленности и восприятия данной конкретной аудитории.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

По дисциплине Б1.О.09 Химия рабочей программой предусмотрены **лабораторные занятия**. Лабораторные занятия служат для практического применения изучения теоретических проблем, а также отработки навыков использования знаний. Лабораторные занятия дают студенту возможность:

- научиться связывать научно-теоретические положения с практической деятельностью.
- проверить, уточнить, систематизировать знания;
- овладеть методикой выполнения основных химических операций;
- научиться точно и доказательно выражать свои мысли на языке конкретной науки;
- анализировать факты, вести диалог, дискуссию, оппонировать.
- самостоятельного поиска, отбора и переработки информации.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

4.1. Самостоятельное изучение тем

Вопросы тем, выносимых на самостоятельное изучение, входят в тестовые опросы по соответствующим разделам дисциплины.

Общий алгоритм самостоятельного изучения тем	
1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).;	
2) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем;	
3) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы	
4) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время	
Вопросы для самоконтроля освоения темы -	представлены в фондах оценочных средств по дисциплине

Критерии оценки тем, выносимых на самостоятельное изучение:

- 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 60 до 70% правильных ответов;
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 60% правильных ответов.

4.2. Самоподготовка студентов к лабораторным занятиям по дисциплине

Самоподготовка студентов к лабораторным занятиям осуществляется в следующем алгоритме

1. Определить № и тему ЛР.
2. Ознакомиться с соответствующим параграфом учебной литературы и с соответствующей лекцией.
3. Выявить основные вопросы, которым посвящена ЛР.
4. Ответить на вопросы самоконтроля к ЛР.
5. Составить заготовку отчета, подготовиться к защите ЛР по заранее известным темам и вопросам.

4.3. Организация выполнения и проверка индивидуального задания

При выполнении индивидуального задания обучающиеся могут использовать любую учебную литературу, консультироваться с преподавателем. Каждый обучающийся выполняет свой вариант задания и в установленный срок сдает выполненную работу на кафедру преподавателю для проверки. Преподаватель проверяет работу и делает соответствующую отметку: «зачтено» или «не зачтено». Если работа не зачтена, её возвращают обучающемуся на доработку, с последующей повторной проверкой.

Шкала и критерии оценивания индивидуального задания

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

5. КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Входной контроль проводится с целью выявления реальной готовности студентов к освоению данной дисциплины за счет знаний, умений и компетенций, сформированных на предшествующих дисциплинах. Тематическая направленность входного контроля – это вопросы курса химии, изучаемого в курсе средней школы. Входной контроль проводится в виде тестирования.

Критерии оценки 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 60 до 70% правильных ответов;
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 60% правильных ответов.

В течение семестра по итогам изучения основных разделов дисциплины, в рамках *текущего контроля* обучающиеся выполняют контрольно-оценочные работы в форме теста.

Критерии оценки текущего 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 60 до 70% правильных ответов;
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 60% правильных ответов.

Форма *промежуточной аттестации* – экзамен.

Подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для студентов, сроки которой устанавливаются приказом по университету.

Основные условия допуска студента к экзамену:

- обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную);
- обучающийся предоставил полнокомплектное учебное портфолио (систематизированную совокупность выполненных в течение периода обучения письменных работ: индивидуальные задания, отчеты по лабораторным работам) в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине.

Вопросы для подготовки к экзамену (экзаменационная программа) выдаются студенту заранее (за месяц до экзамена). В ходе подготовки к экзамену следует пользоваться учебниками, материалами лекций, рекомендациями по изучению конкретных разделов курса, ресурсами Интернет, максимально использовать возможности предэкзаменационных консультаций.

Плановая процедура проведения экзамена:

1. Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
2. Форма экзамена – письменная
3. Время подготовки – 90 мин

Процедура экзамена складывается из следующих этапов:

1. Выполнение студентом письменной работы по основным разделам курса с использованием справочных таблиц и микрокалькулятора (90 минут).
2. Проверка преподавателем результатов, объявление предварительной оценки, принятие решения о собеседовании.
3. Подведение общего итога экзамена, выставление оценки в ведомость и зачетную книжку.

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

Основные критерии оценки знаний на экзамене следующие:

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 поставленные вопросы студентом 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.

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**1. Требование ФГОС**

Не менее 70 процентов численности педагогических работников, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых к реализации программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны вести научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых к реализации программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны являться руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны иметь ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
представлен отдельным документом

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
в составе ОПОП 20.03.02 – Природообустройство и водопользование

Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			