Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»
Химико-технологический институт
Кафедра физико-химической технологии защиты биосферы

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

включая фонд оценочных средств и методические указания
для самостоятельной работы обучающихся

Б1.О.13 – ХИМИЯ

Направление подготовки – 09.03.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль) – Администрирование информационных систем
Квалификация – бакалавр
Количество зачётных единиц (часов) – 4 (144)

г. Екатеринбург, 2021

Разработчик:
канд. техн. наук, доцент _____ / С.В. Целищева /

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры физико-химической технологии защиты биосферы (протокол №10 от «17» мая 2021 года).

Зав. кафедрой _____ / Ю.А. Горбатенко /

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией социально-экономического института
(протокол №7 от «17» мая 2021 года).

Председатель методической комиссии СЭИ _____ /А.В. Чевардин /

Рабочая программа утверждена директором социально-экономического института
Директор СЭИ_____ /Ю.А. Капустина/

«21» мая 2021 года

Оглавление

1. Общие положения 4

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы 5

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 5

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов 6

5.1. Трудоемкость разделов дисциплины 6

5.2 Содержание занятий лекционного типа 7

5.3 Темы и формы занятий семинарского типа 7

5.4 Детализация самостоятельной работы обучающихся 8

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине 9

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине 12

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы 12

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания 12

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы 12

7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций 13

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся 15

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине 16

10.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине 17

1. Общие положения

Дисциплина «Химия» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)» учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 09.03.03 «Прикладная информатика» (профиль «Администрирование информационных систем»).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Химия» являются:

– Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;

– Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

– Приказ Министерства труда и социальной защиты от 18.11.2014 г. №896н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по информационным системам»;

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 922 от 19.09.2017;

– Учебный план образовательной программы высшего образования направления 09.03.03 «Прикладная информатика» (профиль «Администрирование информационных систем») подготовки бакалавров по очной форме обучения, одобренный Ученым советом УГЛТУ (протокол №2 от 18.02.2021).

Обучение по образовательной программе 09.03.03 «Прикладная информатика» (профиль «Администрирование информационных систем») осуществляется на русском языке.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – формирование у будущих бакалавров способности к применению естественнонаучных и общеинженерных знаний химии, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

– сформировать способность к применению естественнонаучных и общеинженерных знаний по химии, фундаментальных законов природы, характеризующих химические и физические свойства окружающих объектов и явлений;

– обучить методам решения задач с использованием естественнонаучных знаний о закономерностях химических превращений и основных химических законов, методам моделирования в профессиональной деятельности.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– **ОПК-1 –** способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

– естественнонаучные фундаментальные знания, суть основных законов химии и химических превращений, методы математического анализа полученных результатов химического эксперимента;

– закономерности изменения физических и химических свойств простых и сложных веществ в соответствии с периодическим законом Д.И.Менделеева;

уметь:

– записывать уравнения реакций химических превращений веществ и их получения; проводить аналогии в изменении свойств химических соединений;

– применять математические методы, физико-химические и химические законы для решения практических задач в области профессиональной деятельности;

владеть:

– навыками практического применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, законов химии, методик проведения теоретического и экспериментального химического исследования для решения задач в профессиональной деятельности;

– навыками выявления взаимосвязи между структурой, свойствами и реакционной способностью химических соединений.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химия» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)», что означает формирование в процессе обучения у бакалавра общепрофессиональных компетенций в рамках выбранного направления подготовки.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы.

Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

Обеспечивающие	**Сопутствующие**	**Обеспечиваемые**
Математика Физика Экология	Математическое моделирование Теория систем и системный анализ	Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая практика)) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов
Контактная работа с преподавателем*:	**52,35**
лекции (Л)	18
практические занятия (ПЗ)	-
лабораторные работы (ЛР)	34
иные виды контактной работы	0,35
Самостоятельная работа обучающихся:	**91,65**
изучение теоретического курса	20
подготовка к текущему контролю	36

Вид учебной работы	Всего академических часов
подготовка к промежуточной аттестации	
Вид промежуточной аттестации:	35,65
Общая трудоемкость, з.е./ часы	**экзамен**

*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛТУ от 25 февраля 2020 года.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

5.1. Трудоемкость разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоя-тельная работа
1	Раздел 1. Основные стехиометрические законы.	2	4	-	6	6
2	Раздел 2. Классы неорганических веществ.	2	4	-	6	6
3	Раздел 3. Строение атома и периодическая система элементов.	2	4	-	6	8
4	Раздел 4. Химическая кинетика. Химическое равновесие.	2	4	-	6	6
5	Раздел 5. Способы выражения состава растворов.	2	4	-	6	6
6	Раздел 6. Тема 1. Растворы электролитов. Смещение равновесия в растворах электролитов. Тема 2. Гидролиз.	4	6	-	10	10
7	Раздел 7. Окислительно-восстановительные реакции.	2	4	-	6	6
8	Раздел 8. Электрохимические процессы. Тема 1. Гальванические элементы. Тема 2. Электролиз расплавов и растворов. Тема 3. Коррозия металлов и сплавов.	2	4	-	6	8
Итого по разделам:		**18**	**-**	**34**	**52**	**56**
Промежуточная аттестация		x	x	x	0,35	35,65
Всего		**144**				

5.2 Содержание занятий лекционного типа

Раздел 1. Основные стехиометрические законы

Эквиваленты простых и сложных веществ, закон эквивалентов, эквивалентный объем газов.

Раздел 2. Классы неорганических веществ

Химические свойства, получение, номенклатура оксидов, гидроксидов, кислот, солей.

Раздел 3. Строение атома и периодическая система элементов

Модели атома, состав и размеры ядра, электронные оболочки, квантовые числа, их физический смысл. Периодический закон Д.И.Менделеева, свойства атомов и закономерности в их изменении (радиус, потенциал ионизации, электроотрицательность).

Раздел 4. Химическая кинетика. Химическое равновесие

Зависимость скорости химической реакции от различных факторов. Закон действующих масс, правило Ван-Гоффа, уравнение Аррениуса. Смещение равновесия, принцип Ле-Шателье. Каталитические процессы.

Раздел 5. Способы выражения состава растворов
Массовая доля и моляльность. Массовая, молярная и нормальная (эквивалентная) концентрации. Нормальная и молярная концентрация.

Раздел 6.
Тема 1. Растворы электролитов. Смещение равновесия в растворах электролитов.
Сильные электролиты, понятие об ионной силе растворов, активная концентрация. Слабые электролиты, гомогенные равновесия в растворах, константа равновесия, диссоциация комплексных ионов. Гетерогенные равновесия в растворах, произведение растворимости. Реакции ионного обмена, участие комплексных соединений в обменных реакциях. Водородный показатель.
Тема 2. Гидролиз.
Гидролиз неорганических солей. Константа гидролиза, степень гидролиза, влияние концентрации соли, температуры, примесей на степень гидролиза. Гидролиз кислых и основных солей. Совместный гидролиз.

Раздел 7. Окислительно-восстановительные реакции
Важнейшие окислители и восстановители. Окислительно-восстановительные реакции с заданной средой. Направление и электродвижущая сила в окислительно-восстановительных реакциях. Вывод среды в окислительно-восстановительных реакциях.

Раздел 8. Электрохимические процессы
Тема 1. Гальванические элементы.
Разноэлектродный гальванический элемент, концентрационный гальванический элемент.
Тема 2. Электролиз расплавов и растворов.
Электрохимические процессы, протекающие в растворах под действием тока от внешнего источника.
Тема 3 Коррозия металлов и сплавов.
Виды и типы коррозии. Зависимость ЭДС источников тока от химической природы металлов и состава растворов. Коррозия металлов и сплавов в различных средах. Методы защиты от коррозии.

5.2. Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены лабораторные занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоёмкость, час
1	Раздел 1. ОСНОВНЫЕ СТЕХИОМЕТРИЧЕСКИЕ ЗАКОНЫ: - эквиваленты простых и сложных веществ, закон эквивалентов, эквивалентный объем газов.	Лабораторная работа: Определение эквивалента неизвестного металла	4
2	Раздел 2. КЛАССЫ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ - химические свойства. - получение. - номенклатура оксидов, гидроксидов, кислот, солей.	Лабораторная работа: Классы неорганических веществ: получение, свойства	4
3	Раздел 3. СТРОЕНИЕ АТОМА И ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ: - модели атома, состав и размеры ядра, электронные оболочки, квантовые числа, их физический смысл;	Лабораторная работа: Строение атома и периодическая	4

	- периодический закон Д.И.Менделеева, свойства атомов и закономерности в их изменении (радиус, потенциал ионизации, электроотрицательность).	система химических элементов	
4	Раздел 4. ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА. ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ: - зависимость скорости химической реакции от различных факторов; - закон действующих масс; - правило Ван-Гоффа, уравнение Аррениуса; - смещение равновесия, принцип Ле-Шателье; - каталитические процессы.	Лабораторная работа: Химическая кинетика и химическое равновесие	4
5	Раздел 5. СПОСОБЫ ВЫРАЖЕНИЯ СОСТАВА РАСТВОРОВ: - массовая доля и моляльность - массовая, молярная и нормальная (эквивалентная) концентрации. - нормальная и молярная концентрация.	Лабораторная работа: Приготовление раствора серной кислоты с заданной концентрацией	4
6	Раздел 6. Тема 1. РАСТВОРЫ ЭЛЕКТРОЛИТОВ. СМЕЩЕНИЕ РАВНОВЕСИЯ В РАСТВОРАХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ. - сильные электролиты, понятие об ионной силе растворов, активная концентрация; - слабые электролиты, гомогенные равновесия в растворах, константа равновесия, диссоциация комплексных ионов; - гетерогенные равновесия в растворах, произведение растворимости; - реакции ионного обмена, участие комплексных соединений в обменных реакциях; - водородный показатель. Тема 2. ГИДРОЛИЗ: - гидролиз неорганических солей; - константа гидролиза, степень гидролиза, влияние концентрации соли, температуры, примесей на степень гидролиза; - гидролиз кислых и основных солей; - совместный гидролиз.	Лабораторная работа: Электролитическая диссоциация и реакции ионного обмена. Гидролиз неорганических солей	4
7	Раздел 7. ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ: - важнейшие окислители и восстановители; - окислительно-восстановительные реакции с заданной средой; - направление и электродвижущая сила в окислительно-восстановительных реакциях; - вывод среды в окислительно-восстановительных реакциях.	Лабораторная работа: Окислительно-восстановительные реакции	4
8	Раздел 8. ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ Тема 1. Гальванические элементы. -- разноэлектродный и концентрационный гальванические элементы. Тема 2. Электролиз растворов неорганических солей. - электрохимические процессы, протекающие в растворах под действием тока от внешнего источника. Тема 3. Коррозия металлов и сплавов: - виды и типы коррозии; - коррозия металлов в различных средах; - методы защиты от коррозии.	Лабораторная работа: Гальванические элементы. Электролиз растворов неорганических солей Коррозия металлов	6
	Всего:		**34**

5.3. Детализация самостоятельной работы обучающихся

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоёмкость, час
1	Раздел 1. Основные стехиометрические законы.	Подготовка к лабораторной работе	6

2	Раздел 2. Классы неорганических веществ.	Подготовка к лабораторной работе	6
3	Раздел 3. Строение атома и периодическая система элементов.	Подготовка к лабораторной работе	8
4	Раздел 4. Химическая кинетика. Химическое равновесие.	Подготовка к лабораторной работе	6
5	Раздел 5. Способы выражения состава растворов.	Подготовка к лабораторной работе	6
6	Раздел 6. Тема 1. Растворы электролитов. Смещение равновесия в растворах электролитов. Тема 2. Гидролиз.	Подготовка к лабораторной работе	10
7	Раздел 7. Окислительно-восстановительные реакции.	Подготовка к лабораторной работе	6
8	Раздел 8. Электрохимические процессы. Тема 1. Гальванические элементы. Тема 2. Электролиз расплавов и растворов. Тема 3. Коррозия металлов и сплавов.	Подготовка к лабораторной работе	8
10	Подготовка к промежуточной аттестации (экзамену)	Изучение лекционного материала, литературных источников в соответствии с тематикой.	35,65
		Итого часов:	**91,65**

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

Основная и дополнительная литература

№ п/п	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	Основная учебная литература		
1	Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия: учебник для вузов / Н. С. Ахметов. — 12-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 744 с. — ISBN 978-5-8114-6983-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/153910. – Режим доступа: для авториз. пользователей.	2021	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Мифтахова, Н.Ш. Общая и неорганическая химия: учебное пособие / Н.Ш. Мифтахова, Т.П. Петрова; под ред. А.М. Кузнецова; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань: КНИТУ, 2017. – 408 с.: табл., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560885. – Библиогр.: с. 367-368. – ISBN 978-5-7882-2174-8. – Текст: электронный.	2017	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3	Общая и неорганическая химия. Элементы теории, справочные данные, задания для самостоятельной работы [Текст]: учеб. пособие для студентов вузов лесотехн. профиля / Б. П. Середа [и др.]; под ред.: Б. П. Середы, Л. С. Молочникова; Урал. гос. лесотехн. ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп. - Екатеринбург: УГЛТУ, 2012. - 406 с.: ил. - Библиогр.: с. 399. - ISBN 9-785-94984-434-2	2012	46
4	Павлов, Н.Н. Общая и неорганическая химия: учебник / Н.Н. Павлов. – 3-е изд., испр., доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2011. – 496 с. – ISBN 978-5-8114-1196-2. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: https://e.lanbook.com/book/4034. – Режим доступа: для авториз. пользователей.	2011	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
	Дополнительная учебная литература		
5	Апарнев, А.И. Общая и неорганическая химия: учебное пособие / А.И. Апарнев, Л.В. Шевницына; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический	2015	Полнотекстовый доступ при входе

№ п/п	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	университет. – Новосибирск: НГТУ, 2015. – Ч. 2. Химия элементов. – 90 с.: табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438292. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-57782-2738-5. – Текст: электронный.		по логину и паролю*
6	Атанасян, Т.К. Неорганическая химия: учебное пособие / Т.К. Атанасян, И.Г. Горичев, Е.А. Якушева. – Москва: Прометей, 2013. – Ч. 1. Поверхностные явления на границе оксид/электролит в кислых средах. – 165 с.: табл., граф., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240132. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7042-2495-2. – Текст: электронный.	2013	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
7	Свердлова, Н.Д. Общая и неорганическая химия: экспериментальные задачи и упражнения: учебное пособие / Н.Д. Свердлова. – Санкт-Петербург: Лань, 2013. – 352 с. – ISBN 978-5-8114-1482-6. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: https://e.lanbook.com/book/13007. – Режим доступа: для авториз. пользователей.	2013	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
8	Клюквина, Е. Ю. Основы общей и неорганической химии: учебное пособие / Е. Ю. Клюквина, С. Г. Безрядин. — 2-е изд. — Оренбург: Оренбургский ГАУ, 2011. — 508 с. — ISBN 978-5-88838-697-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/134502. – Режим доступа: для авториз. пользователей.	2011	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
9	Голубева Т. Б. Каталитические системы в курсе "Химия": метод. указания для лаб. и практ. занятий для студентов очной и заоч. форм обучения / Т. Б. Голубева, С. В. Целищева; Урал. гос. лесотехн. ун-т. - Екатеринбург: УГЛТУ, 2011. - 11 с. - Библиогр.: с. 11. – Режим доступа: https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/206.	2011	Электронный архив
10	Целищева С. В. Окислительно-восстановительные реакции: метод. указания для лаб. и практ. занятий для студентов очной и заоч. форм обучения направлений: 240100, 240400, 240500, 250000, 250300, 261201, 280200 / С. В. Целищева [и др.]; Урал. гос. лесотехн. ун-т. - Екатеринбург: УГЛТУ, 2009. - 43 с. - Библиогр.: с. 43. – Режим доступа: https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/299.	2009	Электронный архив /128
11	Середа Б. П. Строение атома и периодический закон: метод. указания для лаб. и практ. занятий студентов очной и заоч. форм обучения по всем направлениям и специальностям обучения в УГЛТУ / Б. П. Середа [и др.]; Урал. гос. лесотехн. ун-т. - Екатеринбург: УГЛТУ, 2008. - 15 с. - Библиогр.: с. 14. – Режим доступа: https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/55.	2008	Электронный архив /146
12	Демидова Л. В. Классы неорганических веществ: номенклатура, получение, свойства [Текст]: метод. указания для лаб. занятий для студетов очной, очно-заоч. и заоч. форм обучения / Л. В. Демидова [и др.]; Урал. гос. лесотехн. ун-т. - Екатеринбург: УГЛТУ, 2007. - 45 с. - Библиогр.: с. 45.	2007	122
13	Вольхин, В. В. Общая химия: учебное пособие: в 3 книгах / В. В. Вольхин. — Пермь: ПНИПУ, [б. г.]. — Книга 1: Основной курс — 2006. — 464 с. — ISBN 5-88151-520-X. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160944. – Режим доступа: для авториз. пользователей.	2006	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
14	Вольхин, В. В. Общая химия: учебное пособие: в 3 книгах / В. В. Вольхин. — Пермь: ПНИПУ, [б. г.]. — Книга 2: Специальный курс — 2006. — 440 с. — ISBN 5-88151-521-8. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160945. – Режим доступа: для авториз. пользователей.	2006	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
15	Вольхин, В. В. Общая химия: учебное пособие. — Пермь: ПНИПУ, [б. г.]. — Часть 3: Избранные главы — 2006. — 380 с. — ISBN 5-88151-522-6. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160943. – Режим доступа: для авториз. пользователей.	2006	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
16	Середа Б. П. Ионные равновесия в растворах электролитов: метод. указания для лаб. занятий студентов очной, очно-заоч. и заоч. форм	2006	79

№ п/п	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	обучения / Б. П. Середа [и др.]; Урал. гос. лесотехн. ун-т. - Екатеринбург: УГЛТУ, 2006. - 40 с.		
17	Коровин, Н.В. Общая химия [Текст]: учебник для студентов вузов, обучающихся по техн. направлениям и специальностям / Н. В. Коровин. - Изд. 6-е, испр. - Москва: Высшая школа, 2005. - 557 с.: ил. - Библиогр.: с. 546. - ISBN 5-06-004403-3	2005	78
18	Угай, Я.А. Общая и неорганическая химия: учебник для студентов вузов / Я. А. Угай. - Изд. 4-е, стер. - Москва: Высшая школа, 2004. - 527 с.: ил. - Библиогр.: с. 519. - Предм. указ.: с. 520. - ISBN 5-06-003751-7	2004	46
19	Практикум по неорганической химии / под ред. А. Ф. Воробьева, С. И. Дракина. - Изд. 2-е, стер., перепечатка с изд. 1984 г. - Москва: [Альянс], 2004. - 249 с.: ил. - ISBN 5-98535-001-0	2004	60
20	Некрасов, Б.В. Основы общей химии [Текст]: в 2 т. / Б. В. Некрасов. - Изд. 4-е, стер. - Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2003. - (Учебники для вузов. Специальная литература). Т. 1. - 2003. - 656 с.: ил. - ISBN 5-8114-0501-4 (Т. 1). - ISBN 5-8114-0500-6. Т. 2. - 2003. - 688 с.: ил. - ISBN 5-8114-0502-2 (Т. 2). - ISBN 5-8114-0500-6	2003	 18 18
21	Вольхин, В. В. Общая химия: учебное пособие. — Пермь: ПНИПУ, [б. г.]. — Часть 3: Избранные главы — 2006. — 380 с. — ISBN 5-88151-522-6. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160943. – Режим доступа: для авториз. пользователей.	2006	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

Электронные библиотечные системы

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронной библиотечной системе УГЛТУ (http://lib.usfeu.ru/), ЭБС Издательства Лань (http://e.lanbook.com/), ЭБС Университетская библиотека онлайн (http://biblioclub.ru/), содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Справочные и информационные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс». – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Информационно-правовой портал Гарант. – URL: http://www.garant.ru/ – Режим доступа: свободный.

3.Библиографическая и реферативная база данных Scopus компании Elsevier. – URL: https://www.scopus.com/ – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Профессиональные базы данных

1. Информационные системы, банки данных в области охраны окружающей среды и природопользования. – URL: http://минприродыро.рф. – Режим доступа: свободный.

2. Информационная система «ТЕХНОРМАТИВ». – URL: https://www.technormativ.ru/. – Режим доступа: свободный.

3. Научная электронная библиотека elibrary. – URL: http://elibrary.ru/. – Режим доступа: свободный.

4. Программы для экологов EcoReport. – URL: http://ecoreport.ru/. – Режим доступа: свободный.

5. Информационные системы «Биоразнообразие России». – URL: http://www.zin.ru/BioDiv/. – Режим доступа: свободный.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
ОПК-1 – способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	**Промежуточный контроль:** устный опрос на экзамене **Текущий контроль:** лабораторные работы и защита отчетных материалов по лабораторной работе

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы экзамена (промежуточный контроль формирования компетенции ОПК-1)

«5» (отлично) – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

«4» (хорошо) – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные бакалавром с помощью «наводящих» вопросов;

«3» (удовлетворительно) – дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания бакалавром их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

«2» (неудовлетворительно) – бакалавр демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

Критерии оценивания выполнения лабораторных работ и защиты отчета (текущий контроль формирование компетенции ОПК-1)

«5» (отлично): работа выполнена в срок; оформление и содержательная часть отчета образцовые; работа выполнена самостоятельно; присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы. Обучающийся правильно ответил на все вопросы при защите отчетным материалов.

«4» (хорошо): работа выполнена в срок; в оформлении отчета и его содержательной части нет грубых ошибок; работа выполнена самостоятельно; присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы. Обучающийся при защите отчетным материалов правильно ответил на все вопросы с помощью преподавателя.

«3» (удовлетворительно): работа выполнена с нарушением графика; в оформлении, содержательной части отчета есть недостатки; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения. Обучающийся при защите отчетным материалов ответил не на все вопросы.

«2» (неудовлетворительно): оформление работы не соответствует требованиям; отсутствуют или сделаны неправильные выводы и обобщения. Обучающийся не смог защитить отчетные материалы и пояснить представленные данные.

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Контрольные вопросы к экзамену (промежуточный контроль)

Раздел 1. Основные стехиометрические законы
Раздел 2. Классы неорганических веществ
Раздел 3. Строение атома и периодическая система элементов
Раздел 4. Химическая кинетика. Химическое равновесие
Раздел 5. Способы выражения состава растворов
Раздел 6. Тема 1. Растворы электролитов. Смещение равновесия в растворах электролитов. Тема 2. Гидролиз.
Раздел 7. Окислительно-восстановительные реакции
Раздел 8. Электрохимические процессы. Тема 1. Гальванические элементы.
Тема 2. Электролиз расплавов и растворов.
Тема 3 Коррозия металлов и сплавов.

Фрагмент задания к лабораторной работе (текущий контроль)
«Электролитическая диссоциация и ионные реакции»

Цель работы. Рассмотреть процессы протекающие при электролитической диссоциации и изучить механизмы протекания ионообменных реакций в растворах электролитов.

Задачи работы. Применяя правила написания ионообменных реакций протекающих в растворах электролитов, приобрести экспериментальные навыки их осуществления.

Ход работы. Используя разбавленные растворы химических соединений провести эксперименты иллюстрирующие различную силу электролитов и возможность самопроизвольного протекания ионообменных реакций.

Опыт 1. Электропроводность растворов

В стакан установки, используемой для качественного определения электропроводности электролитов налейте исследуемый раствор, опустите электроды, включите ток и проверьте, загорается ли лампочка. Таким же образом проверяется электропроводность водных растворов сахарозы, этилового спирта, серной кислоты, гидроксида натрия, хлорида натрия и водопроводной воды. Растворы должны быть одинаковой концентрации. Об электропроводности растворов судить по яркости свечения лампочки. Запишите уравнения диссоциации электролитов в табл. 1.

Таблица 1

Реакции процессов электролитической диссоциации соединений

Вещество	Реакция диссоциации	Вывод
H2Оводопров.		
H2Одистиллиров.		
C6H12O6		
C2H5OH		
NaCl		
NaOH		
H2 SO4		
CH3COOH(конц)		
CH3COOH(разб)		
NH4OH		

Опыт 2. Электропроводность раствора соли

В стакан установки, используемой для качественного определения электропроводности электролитов налейте разбавленный раствор гидроксида аммония и прилейте равный объем разбавленной уксусной кислоты. Включите установку. Как изменяется накал лампочки? Дайте необходимые объяснения, записав уравнения реакций в молекулярном и ионном виде.

Опыт 3. Ионные реакции с образованием осадка

В две пробирки внесите по 2-3 мл следующих растворов: в первую – хлорида железа (III) FeCl3, во вторую – серной кислоты H2SO4.

Затем в пробирки добавьте по такому же количеству растворов: в первую – гидроксида натрия (NaOH), во вторую – хлорида бария (BaCI2). В обоих опытах наблюдайте образование трудно растворимых соединений. Каких? Составьте уравнения соответствующих реакций в молекулярном и ионном виде.

Опыт 4. Ионные реакции с образованием слабодиссоциирующих веществ

1. В пробирку, поместите 1-2 мл раствора ацетата натрия и прилейте раствор разбавленной серной кислоты. Составьте уравнения реакций в молекулярной и ионной формах.
2. В пробирку поместите 1-2 мл раствора хлорида аммония и добавьте раствор щелочи. Определите выделяющийся газ по запаху. Пробирку можно подогреть. Запишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах.

3. В две пробирки внесите по 1-2 мл 2н. раствора щелочи NaOH и добавляйте по одной капле раствора фенолфталеина. Под влиянием каких ионов раствор окрасился в малиновый цвет? В пробирки до обесцвечивания раствора по каплям добавляйте соответственно в одну - 2н. раствор соляной кислоты, в другую – раствор уксусной кислоты.

Чем объясняется исчезновение гидроксид-ионов при добавлении кислоты? В каком случае обесцвечивание раствора наступает быстрее? Напишите уравнения происходящих реакций в молекулярной и ионной формах.

Опыт 5. Ионные реакции с образованием летучих продуктов реакции

Поместите в пробирку 1-2 микрошпателя Na2CO3 и добавьте по каплям раствор уксусной кислоты. Напишите уравнение происходящей реакции в молекулярном и ионном виде.

Опыт 6. Ионные реакции с образованием комплексных соединений

В пробирку внесите 1-2 мл раствора сульфата меди $CuSO4$ и подействуйте на него небольшим количеством раствора щелочи $NaOH$. Отметьте цвет осадка и составьте уравнения реакции. Затем в пробирку по каплям добавляйте концентрированный раствор аммиака. Наблюдайте за растворением осадка и изменением окраски раствора вследствие образования комплексных ионов аммиаката меди. Составьте уравнения реакций в молекулярной и ионной формах.

7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформ-х компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	«5» (отлично)	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся демонстрирует на высоком уровне способность самостоятельно использовать положения, законы и методы математики, естественных и инженерных наук для решения задач профессиональной деятельности; использовать методы теоретического и экспериментального исследования для анализа и изучения объектов профессиональной деятельности
Хороший	«4» (хорошо)	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Обучающийся демонстрирует на хорошем уровне способность при небольшой помощи со стороны использовать положения, законы и методы математики, естественных и инженерных наук для решения задач профессиональной деятельности; использовать методы теоретического и экспериментального исследования для анализа и изучения объектов профессиональной деятельности
Средний	«3» (удовлетворительно)	Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки. Обучающийся демонстрирует на базовом уровне способность под руководством использовать положения, законы и методы математики, естественных и инженерных наук для решения задач профессиональной деятельности; использовать методы теоретического и экспериментального исследования для анализа и изучения объектов профессиональной деятельности
Низкий	«2» (неудовлетворительно)	Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий. Обучающийся не демонстрирует способность использовать положения, законы и методы математики, естественных и инженерных наук для решения задач профессиональной деятельности; использовать методы теоретического и экспериментального исследования для анализа и изучения объектов профессиональной деятельности

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная, научно-исследовательская работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой обучающихся).

Самостоятельная работа обучающихся в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой обучающихся.

В процессе изучения дисциплины «Химия» *основными видами самостоятельной работы* являются:

– подготовка к аудиторным занятиям (лекциям и лабораторным занятиям) и выполнение соответствующих заданий;

– самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;

– подготовка к экзамену.

Подготовка к практическим занятиям.

Выполнение отчета к лабораторной работе является частью самостоятельной работы обучающегося и предусматривает индивидуальную работу студентов с учебной, технической и справочной литературой по соответствующим разделам курса.

Целью лабораторных работ является закрепление практических навыков, полученных на лекционных занятиях.

Студент в отчете к лабораторной работе выполняет задание по варианту. Номер варианта соответствует порядковому номеру студента в списке группы.

Руководитель из числа преподавателей кафедры осуществляет текущее руководство, которое включает: систематические консультации с целью оказания организационной и научно-методической помощи студенту; контроль над выполнением работы в установленные сроки; проверку содержания и оформления отчета по практическому занятию.

Лабораторное занятие выполняется обучающимся самостоятельно и в виде отчета по выполненной лабораторной работе представляется к проверке преподавателю до начала экзаменационной сессии. Отчет должен быть аккуратно оформлен в печатном или письменном виде, быть удобен для проверки и хранения.

Студенты, не выполнившие практические работы и не оформившие по ним отчеты, к сдаче зачета не допускаются.

Подготовка к экзамену предполагает:

– изучение основной и дополнительной литературы;

– изучение конспектов лекций;

– участие в проводимых контрольных опросах;

– выполнение контрольных работ для заочной формы обучения.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

– при проведении лекций используются презентации материала, созданные в программе Microsoft Office (PowerPoint), выход в Интернет на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов;

– практические занятия по дисциплине проводятся с использованием LMS MOODLE и необходимым методическим материалом (методические указания, справочники, нормативы и т.п.);

– лабораторные занятия по дисциплине проводятся в специализированной учебной аудитории – лаборатории рекуперации газовых выбросов.

Лабораторные занятия по дисциплине проводятся с использование различного лабораторного оборудования, а также на лабораторных стендах-установках. На занятии обучающийся знакомится с физико-химическими методами анализа объектов окружающей среды, работой и устройством пыле газоочистного оборудования и приборов, используемых при исследовании объектов окружающей среды, учится готовить стандартные растворы, строить калибровочные графики и т.п.

На практических занятиях студенты отрабатываю навыки обоснованного выбора пылегазоочистного оборудования, определения его основных габаритных размеров и технических характеристик.

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах культуры речи и деловых коммуникаций, ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, лабораторное и практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и лабораторно-практических методов обучения (выполнение кейс-заданий, расчет экобиозащитного оборудования).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:

– операционная система Windows 7, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок бессрочно;

– пакет прикладных программ OfficeProfessionalPlus 2010, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок бессрочно;

– антивирусная программа KasperskyEndpointSecurity для бизнеса – Стандартный RussianEdition. 250-499 Node 2 year Educational Renewal License. Лицензионный сертификат: № лицензии 1B08-201001-083025-257-1457. PN: KL4863RATFQ. Срок с 01.10.2020 г. по 09.10.2022 г.;

– система управления обучением LMS Mirapolis. Договор №41/02/22/0148/22-ЕП-223-06 от 11.03.2022. Срок: с 01.04.2022 по 01.04.2023;

– система управления обучением LMS Pruffme. Договор 2576620/0119/22-ЕП-223-03 от 09.03.2022. Срок действия: 09.03.2022-09.03.2023;

– система управления обучением LMS Moodle – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии GNU Public License (rus);

– браузер Yandex (https://yandex.ru/promo/browser/) – программное обеспечение распространяется по простой (неисключительной) лицензии;

– электронно-библиотечная система «Лань». Договор №0018/22-ЕЛ–44-06 от 24.03.2022 г. Срок действия: 09.04.2022-09.04.2023;

– электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Договор №8505/20220046/22-ЕП-44-06 от 27.05.2022 г. Срок действия: 27.06.2022-26.06.2023;

– электронная образовательная система «Образовательная платформа ЮРАЙТ». Договор №0007/22-ЕЛ-44-06 от 16.02.2022 г. Срок действия: 01.03.2022 – 28.02.2023;

– справочная правовая система «КонсультантПлюс» (http://www.consultant.ru/). Договор сопровождения экземпляров системы КонсультантПлюс №0557/ЗК от 10.01.22. Срок с 01.01.2022 г по 31.12.2022 г.;

– программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (URL: https://www.antiplagiat.ru/). Договор №4831/0104/22-ЕП-223-06 от 03.03.2022 года. Срок с 03.03.2022 г по 03.03.2023 г.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости

обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Столы и аудиторные скамьи, комплект наглядных пособий; переносное мультимедийное оборудование (ноутбук, экран, проектор)
Помещение для лабораторных занятий	Учебная лаборатория для проведения лабораторных занятий, оснащенная лабораторными столами и стульями, шкафами для хранения реактивов, лабораторными установками, комплектами учебно-наглядных материалов, химической посудой и реактивами
Помещения для самостоятельной работы	Столы, стулья. Рабочие места студентов, оснащены компьютерами с выходом в сеть Интернет и электронную информационную образовательную среду.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники. Места для хранения оборудования