

Министерство науки и высшего образования РФ
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 - 23.03.01 «Технология транспортных процессов»
Направленность (профиль) – «Организация перевозок и безопасность движения»
Квалификация - бакалавр
Количество зачётных единиц (часов) – 4 (144)

г. Екатеринбург, 2023

Разработчик: канд. наук, доцент _____ / Г.В. Киселева /

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры физико-химической технологии защиты биосферы (протокол № ____ от «____» _____ 2023 года).

Зав. кафедрой _____ / Ю.А. Горбатенко /

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией инженерно-технического института (протокол № 6 от «02» февраля 2023 года).

Председатель методической комиссии ИТИ _____ /А.А. Чижов/

Рабочая программа утверждена директором инженерно-технического института

Директор ИТИ _____ /Е.Е. Шишкина/
«03» февраля 2023 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.....	8
5.4. Детализация самостоятельной работы.....	10
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине	11
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	13
7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций	15
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 блоку Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 23.03.01 – Технология транспортных процессов (профиль – Организация перевозок и безопасность движения).

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

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;
- Приказ Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «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 08.09.2014 № 616н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по логистике на транспорте»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов» (уровень бакалавриат), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 07.08.2020 № 911;
- Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 23.03.01 – Технология транспортных процессов (профиль – Организация перевозок и безопасность движения), подготовки бакалавров по очной, заочной и очно-заочной формам обучения, одобренные Ученым советом УГЛТУ (протокол от 27.08.2020 № 8).

Обучение по образовательной программе 23.03.01 – Технология транспортных процессов (профиль – Организация перевозок и безопасность движения) 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.

Цель освоения дисциплины – формирование у будущих бакалавров способности к применению естественнонаучных и инженерных знаний химии в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- привить обучающимся способности к применению естественнонаучных и инженерных знаний, фундаментальных законов природы характеризующих химические и физические свойства окружающих нас объектов и явлений;
- обучить методам решения задач с использованием естественнонаучных знаний о закономерностях химических превращений и основных химических законов, методам математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей общепрофессиональной компетенции:

- **ОПК-1:** способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- теорию, методики и основные законы в области естественных наук.

уметь:

- использовать полученные теоретические знания при решении задач в технических приложениях профессиональной деятельности.

владеть навыками:

– применения естественнонаучных методик в реализации технологических процессов в профессиональной деятельности.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к дисциплинам обязательной части, что означает формирование в процессе обучения у бакалавра общепрофессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля и профессионального стандарта.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП.

Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Математика	Математика	Материаловедение. Технология конструкционных материалов
Физика	Физика	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

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		
	очная форма	заочная форма	очно-заочная форма
Контактная работа с преподавателем:	52,35	10,35	16,35
лекции (Л)	18	2	6
практические занятия (ПЗ)	-	-	-
лабораторные работы (ЛР)	34	8	10
иные виды контактной работы	0,35	0,35	0,35
Самостоятельная работа обучающихся:	91,65	133,65	127,65
изучение теоретического курса	20	40	52
подготовка к текущему контролю	36	85	40
подготовка к промежуточной аттестации	35,65	8,65	35,65
Вид промежуточной аттестации:	Экзамен	Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость	4/144	4/144	4/144

*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 УГЛУ 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

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплин	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная 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.	3	-	4	7	8
7	Раздел 7. Окислительно-восстановительные реакции.	2	-	4	6	8
8	Раздел 8. Электрохимические процессы. Тема 1. Гальванические элементы. Тема 2. Электролиз расплавов и растворов. Тема 3. Коррозия металлов и сплавов.	3	-	6	9	8
Итого по разделам:		18	-	34	52	56
Промежуточная аттестация		x	x	x	0,35	35,65
Всего					144	

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Раздел 1. Основные стехиометрические законы.	0,25	-	-	0,25	-
2	Раздел 2. Классы неорганических веществ.	0,25	-	2	2,25	31
3	Раздел 3. Строение атома и периодическая система элементов.	0,25	-	-	0,25	-
4	Раздел 4. Химическая кинетика. Химическое равновесие.	0,25	-	-	0,25	-
5	Раздел 5. Способы выражения состава растворов.	0,25	-	-	0,25	-
6	Раздел 6.	0,25	-	2	2,25	32

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
	Тема 1. Растворы электролитов. Смещение равновесия в растворах электролитов. Тема 2. Гидролиз.					
7	Раздел 7. Окислительно-восстановительные реакции.	0,25	-	2	2,25	31
8	Раздел 8. Электрохимические процессы. Тема 1. Гальванические элементы. Тема 2. Электролиз расплавов и растворов. Тема 3. Коррозия металлов и сплавов.	0,25	-	2	2,25	31
Итого по разделам:		2	-	8	10	125
Промежуточная аттестация		x	x	x	0,35	8,65
Всего					144	

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Раздел 1. Основные стехиометрические законы.	0,5	-	-	0,5	14
2	Раздел 2. Классы неорганических веществ.	0,5	-	2	2,5	10
3	Раздел 3. Строение атома и периодическая система элементов.	0,5	-	-	0,5	14
4	Раздел 4. Химическая кинетика. Химическое равновесие.	0,5	-	-	0,5	14
5	Раздел 5. Способы выражения состава растворов.	1	-	-	1	10
6	Раздел 6. Тема 1. Растворы электролитов. Смещение равновесия в растворах электролитов. Тема 2. Гидролиз.	1	-	2	3	10
7	Раздел 7. Окислительно-восстановительные реакции.	1	-	2	3	10
8	Раздел 8. Электрохимические процессы. Тема 1. Гальванические элементы. Тема 2. Электролиз расплавов и растворов. Тема 3. Коррозия металлов и сплавов.	1	-	4	5	10
Итого по разделам:		6	-	10	16	92
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 молярность. 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.

5.3. Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены лабораторные и практические работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоёмкость, час		
			очная	заочная	очно-заочная
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	Лабораторная	4	2	2

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоёмкость, час		
			очная	заочная	очно-заочная
	ВЕЩЕСТВ - химические свойства. - получение. - номенклатура оксидов, гидроксидов, кислот, солей.	работа: Классы неорганических веществ: получение, свойства			
3	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).	Лабораторная работа: Строение атома и периодическая система химических элементов	4	-	-
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 молярность - 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	Лабораторная работа: Электролитическая диссоциация и реакции ионного обмена. Гидролиз неорганических солей	4	2	2

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоёмкость, час		
			очная	заочная	очно-заочная
	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.				
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	2	2
8	Раздел 8. ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ Тема 1. Гальванические элементы. - разнородный 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	2	4
Итого:			34	8	10

5.4 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоёмкость, час		
			очная	заочная	очно-заочная
1	Раздел 1. Основные стехиометрические законы.	Подготовка к лабораторной работе	6	-	14
2	Раздел 2. Классы неорганических веществ.	Подготовка к лабораторной работе	6	31	10
3	Раздел 3. Строение атома и периодическая система элементов.	Подготовка к лабораторной работе	8	-	14
4	Раздел 4. Химическая кинетика. Химическое равновесие.	Подготовка к лабораторной работе	6	-	14
5	Раздел 5. Способы выражения	Подготовка к	6	-	10

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час		
			очная	заочная	очно-заочная
	состава растворов.	лабораторной работе			
6	Раздел 6. Тема 1. Растворы электролитов. Смещение равновесия в растворах электролитов. Тема 2. Гидролиз.	Подготовка к лабораторной работе	8	32	10
7	Раздел 7. Окислительно-восстановительные реакции.	Подготовка к лабораторной работе	8	31	10
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	31	10
9	Подготовка к промежуточной аттестации (экзамену)	Изучение лекционного материала, литературных источников в соответствии с тематикой	35,65	8,65	35,65
Итого:			91,65	133,65	127,65

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
Основная учебная литература			
1	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.	2022	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Гельфман, М. И. Практикум по физической химии : учебное пособие / М. И. Гельфман. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 256 с. — ISBN 5-8114-0604-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210224 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2022	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3	Семчиков, Ю. Д. Введение в химию полимеров : учебное пособие / Ю. Д. Семчиков, С. Ф. Жильцов, С. Д. Зайцев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1325-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210971 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2022	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
Дополнительная учебная литература			
4	Пресс, И. А. Основы общей химии : учебное пособие / И. А. Пресс. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1203-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210965 (дата обращения:	2022	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

	02.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
5	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.	2022	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
6	Финогенко, Т. М. Химия. Классы неорганических соединений. Окислительно-восстановительные реакции : учебное пособие / Т. М. Финогенко, Д. А. Феофанов. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2019. — 86 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147443 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	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.

Методическое обеспечение

Строение атома и периодический закон : метод. указания для лаб. и практ. занятий студентов очной и аоч. форм обучения по всем направлениям и специальностям обучения в УГЛТУ / Б. П. Серeda [и др.] ; Урал. гос. лесотехн. ун-т. - Екатеринбург : УГЛТУ, 2008. - 15 с. <https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/55>

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. База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/>

Профессиональные базы данных

1. ГОСТ Эксперт. Единая база ГОСТов РФ (<http://gostexpert.ru/>);
2. информационные базы данных Росреестра (<https://rosreestr.ru/>);
3. ФБУ РФ Центр судебной экспертизы (<http://www.sudexpert.ru/>);
4. Транспортный консалтинг (http://trans-co.ru/?page_id=13);
5. Рестко Холдинг (<https://www.restko.ru/>).

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,	Промежуточный контроль: экзамен в письменной виде.

методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Текущий контроль: выполнение заданий по лабораторным работам и защита отчетов по ним
--	---

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

Критерии оценивания письменного ответа на вопросы экзаменационного билета (промежуточный контроль формирования компетенций ОПК-1):

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;

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;

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;

неудовлетворительно – студент 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 занятия.

Критерии оценивания выполнения лабораторных работ и защиты отчетов по ним (текущий контроль формирования компетенций ОПК-1)

отлично: работа выполнена в срок; оформление и правильность написания химических реакций, расчетов и т.п. отчета образцовые, написаны грамотные выводы; отчет выполнен самостоятельно. Обучающийся правильно ответил на все вопросы при защите отчета.

хорошо: работа выполнена в срок; оформление и правильность написания химических реакций, расчетов и т.п. отчета образцовые; в задаче нет грубых ошибок в написании химических реакций, написаны грамотные выводы; отчет выполнен самостоятельно. Обучающийся при защите отчета правильно ответил на все вопросы с помощью преподавателя.

удовлетворительно: работа выполнена с нарушением графика; в оформлении, в расчетах, написании химических реакций есть ошибки, написаны выводы; отчет выполнен самостоятельно. Обучающийся при защите отчета ответил не на все вопросы.

неудовлетворительно: оформление отчета не соответствует требованиям; расчеты не выполнены и химические реакции написаны не верно, выводы не верные; отчет имеет грубые ошибки.

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 выполнению лабораторной работы и защите отчетов по ним (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
H ₂ O _{водопров.}		
H ₂ O _{дистиллиров.}		
C ₆ H ₁₂ O ₆		
C ₂ H ₅ OH		
NaCl		
NaOH		
H ₂ SO ₄		
CH ₃ COOH _(конц)		
CH ₃ COOH _(разб)		
NH ₄ OH		

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 (BaCl₂). 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 сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	отлично	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся демонстрирует способность на высоком уровне применять естественнонаучные законы химии и общеинженерные знания в профессиональной деятельности.
Базовый	хорошо	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Обучающийся демонстрирует способность применять естественнонаучные законы химии и общеинженерные знания в профессиональной деятельности.
Пороговый	удовлетворительно	Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки. Обучающийся может под руководством применять основные естественнонаучные законы химии в решении профессиональных задач.
Низкий	Не	Теоретическое содержание курса не освоено, большинство

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
	удовлетворительно	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 способен применять основные естественнонаучные законы химии в решении профессиональных задач.

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа способствует закреплению навыков работы с учебной и научной литературой, осмыслению и закреплению теоретического материала по химии.

Самостоятельная работа выполняется 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 студентов и магистрантов).

Формы самостоятельной работы студентов разнообразны. Они включают в себя:

- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;

- выполнение отчета при подготовке к лабораторным работам.

В процессе изучения дисциплины «Химия» студентами направления 23.03.01 «Технология транспортных процессов» (профиль – Организация перевозок и безопасность движения) основными видами самостоятельной работы являются:

- подготовка к аудиторным занятиям;
- выполнение отчета к лабораторным работам;
- подготовка к экзамену.

Подготовка к лабораторным работам.

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, направленных на отработку навыков работы в химической лаборатории.

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 лабораторной работе.

Лабораторная работа 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 лабораторные работы и не оформившие по ним отчеты, к сдаче экзамена не допускаются.

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 в программе Microsoft Office (PowerPoint), использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.
- Лабораторные занятия по дисциплине проводятся с использованием необходимого методического материала (методические указания, справочники, таблицы и т.п.).

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах, 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 и практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и лабораторно-практических методов обучения (выполнение химического эксперимента).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- семейство коммерческих операционных систем семейства Microsoft Windows;
- офисный пакет приложений Microsoft Office;

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 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 УГЛУТУ.

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 и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Учебная мебель. Переносное оборудование: - демонстрационное мультимедийное оборудование (ноутбук, экран, проектор); - комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации. Учебная лаборатория для проведения практических и лабораторных занятий, оснащенная лабораторными столами и стульями, шкафами

	для хранения реактивов, лабораторными установками, комплект учебно-наглядных материалов химической посудой и реактивами
Помещения для самостоятельной работы	Столы, стулья, видеокамера, диктофон, панель плазменная, твердомер ультразвуковой, твердомер динамический, толщиномер покрытый «Константа К5», уклономер, дальномер лазерный, угломер электронный. Компьютеры (2 ед.), принтер офисный. Рабочие места студентов оснащены компьютерами с выходом в сеть Интернет и электронную информационную образовательную среду.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи. Раздаточный материал. Переносная мультимедийная установка (проектор, экран). Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники. Места для хранения оборудования.