Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Волжский государственный университет водного транспорта"

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Химия

Профиль	Технология и организация транспортных и транспортно-логистических процессов и систем
Институт	Пермский филиал
Кафедра	Отделение высшего образования
Специальность	23.03.01 Технология транспортных процессов

1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестры
		1
Лекции	17 Часы	17
Лабораторные работы	17 Часы	17
СРС	38 Часы	38
Зачет	0	

2. Место дисциплины в структуре ООП

Код дисциплины	Наименование блока	Трудоемкость дисциплины, з.е.
Б1.О.19	Блок 1 Дисциплины (модули) (Обязательная часть)	2

3. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лабораторные работы	СРС	Зачет	Всего
1	Основы общей и неорганической химии В данном разделе изучается: - строение атома и периодический закон Менделеева; - химические и физические свойства неорганических и органических веществ; - теория строения вещества; - основы химической термодинамики и кинетики; - учение о растворах; - закономерности органического синтеза.					
1,01	Введение. Цели и задачи курса. Место химии среди естественных наук. Химические системы. Основные законы химии. Цели и задачи курса. Место химии среди естественных наук. Химические системы. Основные законы химии.	2 Часы		4 Часы		6 Часы
1,02	Порядок выполнения лабораторных работ. Правила работы в лаборатории, техника безопасности Правила работы в лаборатории, техника безопасности		1 Часы			1 Часы
1,03	Правила оказания первой помощи.Правила работы с химическими реактивами Правила оказания первой помощи.Правила работы с химическими реактивами		1 Часы			1 Часы

1,04	Строение вещества. Строение атома. Химический элемент и формы его существования. Понятие об изотопах и радиоактивности. Строение атома. Химический элемент и формы его существования. Понятие об изотопах и радиоактивности.	2 Часы	2 Часы	4 Часы		8 Часы
1,05	Химия и периодическая система элементов. Химическая связь. Межмолекулярное взаимодействие.Комплементарность. Реакционная способность веществ.Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ. Химическая связь. Межмолекулярное взаимодействие.Комплементарность. Реакционная способность веществ. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ.	1 Часы				1 Часы
1,06	Основные классы неорганических соединений. Основные классы органических соединений, полимеры и олигомеры Основные классы неорганических соединений. Основные классы органических соединений, полимеры и олигомеры	1 Часы	1 Часы			2 Часы
1,07	Свойства растворов. Растворы. Дисперсные системы. Способы выражения количественного состава растворов. Растворимость веществ. Растворы. Дисперсные системы. Способы выражения количественного состава растворов. Растворимость веществ.	1 Часы	1 Часы	4 Часы		6 Часы
1,08	Теория электролитической диссоциации. Теория электролитической диссоциации изучает, как электролиты в растворах или расплавах распадаются на ионы.		1 Часы			1 Часы
1,09	Жесткость воды. Гидролиз солей Изучается, как определить общую и карбонатную (временную) жёсткость воды, связанную с содержанием ионов кальция и магния. В работе используются методы титрования (например, трилоном Б), а также качественные реакции с мылом или содой для оценки жёсткости разных образцов воды.		1 Часы			1 Часы
1,1	Основы водоподготовки Основные процессы и технологии: методы очистки воды от грубодисперсных, коллоидных и растворённых примесей, умягчение, обессоливание, удаление газов, фильтрация, коагуляция, ионный обмен и др.	1 Часы	1 Часы	4 Часы		6 Часы

1,11	Химические свойства грузов, перевозимых судами В теме «Химические свойства грузов, перевозимых судами» изучаются: - Химический состав и структура веществ: как строение молекул определяет свойства и опасности грузов. - Классификация химических грузов: простые углеводороды, изомеры, органические радикалы, циклоалканы и другие. - Физико-химические характеристики: плотность, вязкость, температура вспышки, растворимость, летучесть, способность к адсорбции, гигроскопичность. - Опасные свойства: токсичность, пожароопасность, взрывоопасность, способность к окислению, гидролизу, полимеризации, коррозионная активность. - Реакционная способность: как грузы могут взаимодействовать друг с другом, с водой, воздухом, материалами судна. - Методы исследования: лабораторные и экспресс-методы определения химического состава и свойств. - Влияние внешних факторов: температура, влажность, свет на стабильность и безопасность грузов. - Санитарно-карантинные меры: дезинфекция, дезинсекция, дегазация и другие процедуры для обеспечения безопасности перевозки.	1 Часы	1 Часы	4 Часы		6 Часы
2	Основы физической химии Основы физической химии изучают законы, управляющие химическими процессами, и связь этих процессов с физическими свойствами веществ и условиями их протекания. В этом разделе рассматриваются: - Химическая термодинамика: взаимодействие веществ с точки зрения термодинамики, включая энергетические изменения в химических реакциях. - Химическая кинетика: закономерности протекания химических реакций во времени и их механизмы. - Катализ: ускорение химических реакций под действием катализаторов. - Поверхностные явления: процессы на границе раздела фаз, включая адсорбцию и смачивание. - Растворы: свойства и поведение растворов, включая электролиты. - Квантовая химия: строение и свойства химических соединений на основе квантовой механики. - Электрохимия: процессы, связанные с электрическим током и электродами.					

2,01	Химическая термодинамика. Энергетика химических процессов. В теме «Химическая термодинамика. Энергетика химических процессов» изучаются следующие основные вопросы. - Энергетические эффекты химических реакций: сколько энергии выделяется или поглощается в ходе химических превращений. - Возможность и направление самопроизвольного протекания реакций: при каких условиях химический процесс может идти сам по себе, а при каких — нет. - Пределы протекания процессов и химическое равновесие: когда и при каких условиях достигается равновесие между исходными веществами и продуктами реакции. - Взаимосвязь между работой и энергией в химических превращениях. - Термодинамические расчёты: позволяют предсказать, возможно ли протекание реакции в заданных условиях, и оценить энергетические изменения в системе.	1 Часы	1 Часы	6 Часы		8 Часы
2,02	Законы термодинамики. Термодинамические функции Направление химических процессов. Термодинамические функции Направление химических процессов.	1 Часы	1 Часы			2 Часы
2,03	Химическая кинетика и равновесие. Скорость реакции и методы ее регулирования. Простые, последовательные, параллельные, многомаршрутные, колебательные реакции. Скорость реакции и методы ее регулирования. Простые, последовательные, параллельные, многомаршрутные, колебательные реакции.	1 Часы	1 Часы	6 Часы		8 Часы
2,04	Катализаторы и каталитические системы. Химическое и фазовое равновесие. Управление химическим процессом (принцип Ле-Шателье-Брауна) Катализаторы и каталитические системы. Химическое и фазовое равновесие. Управление химическим процессом (принцип Ле-Шателье-Брауна)	1 Часы	1 Часы			2 Часы

2,05	Электрохимические системы. Окислительно-восстановительные процессы. В теме «Электрохимические системы. Окислительно-восстановительные процессы» изучаются следующие основные вопросы. - Окислительно-восстановительные реакции (ОВР): процессы, сопровождающиеся переходом электронов между веществами, что приводит к изменению степени окисления элементов. - Классификация ОВР: - межмолекулярные (между разными веществами); - внутримолекулярные (в пределах одной молекулы); - диспропорционирование (самоокисление-самовосстановление). - Электрохимические системы: - гальванические элементы (преобразование химической энергии в электрическую); - электролиз (протекание химических реакций под действием электрического тока); - электродные процессы, включая кинетику и механизмы. - Электродные потенциалы: определение, измерение, электрохимический ряд металлов. - Методы уравнивания ОВР: электронный баланс, электронно-ионный баланс (полуреакций). - Практическое применение: электролиз в промышленности, гальванические покрытия, аккумуляторы, топливные элементы. - Связь с аналитической химией: использование ОВР в титриметрии (перманганатометрия, йодометрия и др.).	1 Часы		6 Часы		7 Часы
2,06	Электродный потенциал. Химические источники тока. Электролиз, законы электролиза. Химические источники тока. Электролиз, законы электролиза.	1 Часы	1 Часы			2 Часы
2,07	Коррозия. Защита металлов от коррозии Наблюдение за коррозией различных металлов в агрессивных средах, сравнение эффективности разных способов защиты, измерение скорости коррозии и анализ полученных данных.		2 Часы			2 Часы
3	Основы аналитической химии Основы аналитической химии изучают методы и принципы определения химического состава веществ и материалов, а также их структуру.					
3,01	Химическая идентификация. Качественный и количественный анализ. Аналитический сигнал. Химический, физико-химический и физический анализ. Качественный и количественный анализ. Аналитический сигнал. Химический, физико-химический и физический анализ	2 Часы				2 Часы

4. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции

1	Основы общей и неорганической химии В данном разделе изучается: - строение атома и периодический закон Менделеева; - химические и физические свойства неорганических и органических веществ; - теория строения вещества; - основы химической термодинамики и кинетики; - учение о растворах; - закономерности органического синтеза.			
1,01	Введение. Цели и задачи курса. Место химии среди естественных наук. Химические системы. Основные законы химии. Цели и задачи курса. Место химии среди естественных наук. Химические системы. Основные законы химии.	ОПК-1.(ИДК: ОПК-1.З.1;)		
1,02	Порядок выполнения лабораторных работ. Правила работы в лаборатории, техника безопасности Правила работы в лаборатории, техника безопасности	ОПК-1.(ИДК: ОПК-1.У.1;ОПК-1.В.1;)		
1,03	Правила оказания первой помощи.Правила работы с химическими реактивами Правила оказания первой помощи.Правила работы с химическими реактивами	ОПК-1.(ИДК: ОПК-1.У.1;ОПК-1.В.1;)		
1,04	Строение вещества. Строение атома. Химический элемент и формы его существования. Понятие об изотопах и радиоактивности. Строение атома. Химический элемент и формы его существования. Понятие об изотопах и радиоактивности.	ОПК-1.(ИДК: ОПК-1.З.1;)		
1,05	Химия и периодическая система элементов. Химическая связь. Межмолекулярное взаимодействие.Комплементарность. Реакционная способность веществ.Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ. Химическая связь. Межмолекулярное взаимодействие.Комплементарность. Реакционная способность веществ. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ.	ОПК-1.(ИДК: ОПК-1.З.1;)		
1,06	Основные классы неорганических соединений. Основные классы органических соединений, полимеры и олигомеры Основные классы неорганических соединений. Основные классы органических соединений, полимеры и олигомеры	ОПК-1.(ИДК: ОПК-1.З.1;)		
1,07	Свойства растворов. Растворы. Дисперсные системы. Способы выражения количественного состава растворов. Растворимость веществ. Растворы. Дисперсные системы. Способы выражения количественного состава растворов. Растворимость веществ.	ОПК-1.(ИДК: ОПК-1.З.1;)		
1,08	Теория электролитической диссоциации. Теория электролитической диссоциации изучает, как электролиты в растворах или расплавах распадаются на ионы.	ОПК-1.(ИДК: ОПК-1.У.1;ОПК-1.В.1;)		

1,09	Жесткость воды. Гидролиз солей Изучается, как определить общую и карбонатную (временную) жёсткость воды, связанную с содержанием ионов кальция и магния. В работе используются методы титрования (например, трилоном Б), а также качественные реакции с мылом или содой для оценки жёсткости разных образцов воды.	ОПК-1.(ИДК: ОПК-1.В.1;ОПК-1.У.1;)		
1,1	Основы водоподготовки Основные процессы и технологии: методы очистки воды от грубодисперсных, коллоидных и растворённых примесей, умягчение, обессоливание, удаление газов, фильтрация, коагуляция, ионный обмен и др.	ОПК-1.(ИДК: ОПК-1.У.1;ОПК-1.В.1;)		
1,11	Химические свойства грузов, перевозимых судами В теме «Химические свойства грузов, перевозимых судами» изучаются: - Химический состав и структура веществ: как строение молекул определяет свойства и опасности грузов. - Классификация химических грузов: простые углеводороды, изомеры, органические радикалы, циклоалканы и другие. - Физико-химические характеристики: плотность, вязкость, температура вспышки, растворимость, летучесть, способность к адсорбции, гигроскопичность. - Опасные свойства: токсичность, пожароопасность, взрывоопасность, способность к окислению, гидролизу, полимеризации, коррозионная активность. - Реакционная способность: как грузы могут взаимодействовать друг с другом, с водой, воздухом, материалами судна. - Методы исследования: лабораторные и экспресс-методы определения химического состава и свойств. - Влияние внешних факторов: температура, влажность, свет на стабильность и безопасность грузов. - Санитарно-карантинные меры: дезинфекция, дезинсекция, дегазация и другие процедуры для обеспечения безопасности перевозки.	ОПК-1.(ИДК: ОПК-1.У.1;ОПК-1.В.1;)		

2	Основы физической химии Основы физической химии изучают законы, управляющие химическими процессами, и связь этих процессов с физическими свойствами веществ и условиями их протекания. В этом разделе рассматриваются: - Химическая термодинамика: взаимодействие веществ с точки зрения термодинамики, включая энергетические изменения в химических реакциях. - Химическая кинетика: закономерности протекания химических реакций во времени и их механизмы. - Катализ: ускорение химических реакций под действием катализаторов. - Поверхностные явления: процессы на границе раздела фаз, включая адсорбцию и смачивание. - Растворы: свойства и поведение растворов, включая электролиты. - Квантовая химия: строение и свойства химических соединений на основе квантовой механики. - Электрохимия: процессы, связанные с электрическим током и электродами.			
2,01	Химическая термодинамика. Энергетика химических процессов. В теме «Химическая термодинамика. Энергетика химических процессов» изучаются следующие основные вопросы. - Энергетические эффекты химических реакций: сколько энергии выделяется или поглощается в ходе химических превращений. - Возможность и направление самопроизвольного протекания реакций: при каких условиях химический процесс может идти сам по себе, а при каких — нет. - Пределы протекания процессов и химическое равновесие: когда и при каких условиях достигается равновесие между исходными веществами и продуктами реакции. - Взаимосвязь между работой и энергией в химических превращениях. - Термодинамические расчёты: позволяют предсказать, возможно ли протекание реакции в заданных условиях, и оценить энергетические изменения в системе.	ОПК-1.(ИДК: ОПК-1.У.1;ОПК-1.В.1;)		
2,02	Законы термодинамики. Термодинамические функции Направление химических процессов. Термодинамические функции Направление химических процессов.	ОПК-1.(ИДК: ОПК-1.В.1;ОПК-1.У.1;)		
2,03	Химическая кинетика и равновесие. Скорость реакции и методы ее регулирования. Простые, последовательные, параллельные, многомаршрутные, колебательные реакции. Скорость реакции и методы ее регулирования. Простые, последовательные, параллельные, многомаршрутные, колебательные реакции.	ОПК-1.(ИДК: ОПК-1.У.1;ОПК-1.В.1;)		

2,04	Катализаторы и каталитические системы. Химическое и фазовое равновесие. Управление химическим процессом (принцип Ле-Шателье-Брауна) Катализаторы и каталитические системы. Химическое и фазовое равновесие. Управление химическим процессом (принцип Ле-Шателье-Брауна)	ОПК-1.(ИДК: ОПК-1.У.1;ОПК-1.В.1;)		
2,05	Электрохимические системы. Окислительно-восстановительные процессы. В теме «Электрохимические системы. Окислительно-восстановительные процессы» изучаются следующие основные вопросы. - Окислительно-восстановительные реакции (ОВР): процессы, сопровождающиеся переходом электронов между веществами, что приводит к изменению степени окисления элементов. - Классификация ОВР: - межмолекулярные (между разными веществами); - внутримолекулярные (в пределах одной молекулы); - диспропорционирование (самоокисление-самовосстановление). - Электрохимические системы: - гальванические элементы (преобразование химической энергии в электрическую); - электролиз (протекание химических реакций под действием электрического тока); - электродные процессы, включая кинетику и механизмы. - Электродные потенциалы: определение, измерение, электрохимический ряд металлов. - Методы уравнивания ОВР: электронный баланс, электронно-ионный баланс (полуреакций). - Практическое применение: электролиз в промышленности, гальванические покрытия, аккумуляторы, топливные элементы. - Связь с аналитической химией: использование ОВР в титриметрии (перманганатометрия, йодометрия и др.).	ОПК-1.		
2,06	Электродный потенциал. Химические источники тока. Электролиз, законы электролиза. Химические источники тока. Электролиз, законы электролиза.	ОПК-1.(ИДК: ОПК-1.З.1;)		
2,07	Коррозия. Защита металлов от коррозии Наблюдение за коррозией различных металлов в агрессивных средах, сравнение эффективности разных способов защиты, измерение скорости коррозии и анализ полученных данных.	ОПК-1.(ИДК: ОПК-1.У.1;ОПК-1.В.1;)		
3	Основы аналитической химии Основы аналитической химии изучают методы и принципы определения химического состава веществ и материалов, а также их структуру.			
3,01	Химическая идентификация. Качественный и количественный анализ. Аналитический сигнал. Химический, физико-химический и физический анализ. Качественный и количественный анализ. Аналитический сигнал. Химический, физико-химический и физический анализ	ОПК-1.(ИДК: ОПК-1.З.1;)		

5. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоени

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у обучающегося следующих компетенций:

№ п/п	компетенции	Индикатор достижения		
		Знать	Уметь	Владеть
1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.З.1 Основные закономерности протекания физико-химических и химических веществ и их распространненость в различных частях биосферы	ОПК-1.У.1 Применять естественно-научные законы для решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	ОПК-1.В.1 Физико-химическими методами экспериментального исследования с привлечением физико-математического аппарата для решения проблем, возникающих в профессиональной деятельности

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы

6.1 Помещения и оборудование

№ п/п	Вид помещений	Оснащение помещений	№ помещений
1	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	оборудование и технические средства обучения ()	311
2	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду университета	218

6.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№ п/п	Наименование
1	Microsoft Office Professional Plus 2016 (Договор №44/109-15 от 28.12.2015 (бессрочно))
2	Microsoft Office ProPlus 2013 (Договор №44/59-18 от 09.04.2018 (бессрочно))

6.3 Карта обеспеченности печатными и(или) электронными изданиями и электронными образовательными ресурсами

№ п/п	Наименование источника	Год издания	Ресурс	Количество экземпляров
1	Глинка, Н.Л.;Общая химия;учебник для вузов:В 2 томах;Глинка, Н.Л.-Москва,Юрайт; URL: https://urait.ru/bcode/537457 (дата обращения: 02.05.2024) ;<null>	2 024	Электронный ресурс	0
2	Каюмова, Г.Г.;Аналитическая химия;учебное пособие;Каюмова, Г.Г.-Казань,<null>; <null> ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 024	Электронный ресурс	0
3	Каюмова, Г.Г.;Физическая химия;учебное пособие;Каюмова, Г.Г.-Казань,<null>; <null> ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 024	Электронный ресурс	0
4	Глинка, Н.Л.;Задачи и упражнения по общей химии;учебно-практическое пособие;Глинка, Н.Л.-Москва,Юрайт; URL: https://urait.ru/viewer/zadachi-i-uprazhneniya-po-obschey-himii-488747#page/1 (дата обращения: 29.09.2022) ;<null>	2 022	Электронный ресурс	0
5	Каюмова, Г.Г.;Химия;учебное пособие для студентов: [по направлениям подготовки 26.05.07, 26.02.06, 26.05.06, 26.02.05, 26.05.05, 26.02.03];Каюмова, Г.Г.-Казань,<null>; <null> ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 023	Электронный ресурс	0
6	Каюмова, Г.Г.;Органическая химия;учебное пособие;Каюмова, Г.Г.-Казань,<null>; <null> ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 023	Электронный ресурс	0

7	Пузаков, С.А.;Общая химия, сборник задач и упражнений;учебное пособие для вузов;Попков, В.А.Пузаков, С.А.Филиппова, А.А.-Москва,Юрайт; URL: https://urait.ru/viewer/obschaya-himiya-sbornik-zadach-i-uprazhneniy-488833#page/1 (дата обращения: 29.09.2022) ;<null>	2 022	Электронный ресурс	0
8	Мясникова, И.Б.;Практикум по термохимии;для студентов: [по всем направлениям подготовки];Мясникова, И.Б.-Н.Новгород,<null>; <null> ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 021	Электронный ресурс	0
9	Ляпина, Н.Ш.;Общая химия: задачи, упражнения, вопросы к семинарским занятиям и контрольным работам;метод.пособие для студ.техн.спец.;Ляпина, Н.Ш.Мясникова, И.Б.-Н.Новгород,<null>; <null> ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 018	Электронный ресурс	0
10	Крайнова, В.В.;Методические указания по организации и выполнению самостоятельной работы;для преподавателей и обучающихся по направл.подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов, профиль подготовки Технология и организация транспортных и транспортно-логистических процессов и систем;Крайнова, В.В.-Н.Новгород,<null>; <null> ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 018	Электронный ресурс	0
11	Тихонов, Г.П.;Общая химия;<null>;Минаева, И.А.Слуцкая, С.А.Тихонов, Г.П.-М.,Альтаир-МГАВТ; URL: https://e.lanbook.com/book/188616 (дата обращения: 20.04.2023) ;<null>	2 010	Электронный ресурс	0
12	Крайнова, В.В. Методические указания по организации и выполнению внеаудиторной (самостоятельной) работы [Электронный ресурс] : для преподавателей и студ.по направлениям подготовки (спец.) высш.и сред.проф.образования / В. В. Крайнова ; ВГУВТ. - Н.Новгород, 2018. - 1 текст/файл. - Авторский вариант. – Режим доступа: http://94.100.87.24:8080/MarcWeb/Tmp/f15520.pdf	2 018	Электронный ресурс	0

Программа предусматривает возможность применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Электронная информационно-образовательная среда университета с возможностью доступа к информационно- телекоммуникационной сети "Интернет" - Режим доступа: http://www.eios.vsuwt.ru/.

6.4 Современные профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование
1	Статистический сборник: Транспорт в России- Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1136983505312
2	Центральная база статистических данных - Режим доступа: http://cbsd.gks.ru/

6.5 Информационные справочные системы

№ п/п	Наименование
1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru (договор от 02.02.2015 г.)
2	Справочная правовая система «Гарант» - Режим доступа: http://www.garant.ru (договор 62/16 от 01.09.2016 г. - бессрочный)