Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра химии и химической технологии

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН МТФ
к.т.н. Тюрин А. Г.
“___”_____ _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Химия

Образовательная программа: 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль: Автомобильный сервис и фирменное обслуживание

Курс: 1, семестр : 1

Механико-технологический факультет,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**1**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	56
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	8
6	Лабораторные занятия, час.	18
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	из них практической подготовки, час.	0
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	10
11	Самостоятельная работа, час.	52
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р
13	Вид аттестации	Э

Новосибирск 2021

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

ФГОС введен в действие приказом №1470 от 14.12.2015 г. , дата утверждения: 18.01.2016 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, базовая

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ХХТ, протокол заседания кафедры №5 от 31.08.2021

Утверждена на совете механико-технологического факультета, протокол № 9 от 31.08.2021

Рабочую программу дисциплины разработал:

Заведующий кафедрой:

доцент, к.х.н. Апарнев А. И.

Ответственный за образовательную программу:

доцент Гилета В. П.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
	Компетенция ФГОС: ОПК.2 владение научными основами технологических процессов в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов
	Компетенция ФГОС: ОПК.3 готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов
	Компетенция ФГОС: ОПК.3 готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов
	Компетенция ФГОС: ОПК.4 готовность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды
	Компетенция ФГОС: ПК.44 способность к проведению инструментального и визуального контроля за качеством топливно-смазочных и других расходных материалов, корректировки режимов их использования

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ОПК.2.у1 уметь устанавливать взаимосвязь фундаментальных законов химии с физико-химическими явлениями для объяснения и прогнозирования направления химических превращений	Лекции; Практические занятия
ОПК.3.з5 знать основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов; свойства, назначение и области применения основных химических веществ и их соединений	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.3.з5 знать основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов; свойства, назначение и области применения основных химических веществ и их соединений	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.3.з5 знать основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов; свойства, назначение и области применения основных химических веществ и их соединений	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.3.з5 знать основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов; свойства, назначение и области применения основных химических веществ и их соединений	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.4.з1 знать вторичные энергетические ресурсы	Лекции; Лабораторные работы
ОПК.4.з1 знать вторичные энергетические ресурсы	Самостоятельная работа
ОПК.3.з5 знать основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов; свойства, назначение и области применения основных химических веществ и их соединений	Лекции; Самостоятельная работа
ОПК.2.у1 уметь устанавливать взаимосвязь фундаментальных законов химии с физико-химическими явлениями для объяснения и прогнозирования направления химических превращений	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.3.з5 знать основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов; свойства, назначение и области применения основных химических веществ и их соединений	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

ОПК.3.з5 знать основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов; свойства, назначение и области применения основных химических веществ и их соединений	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.4.з1 знать вторичные энергетические ресурсы	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.2.у1 уметь устанавливать взаимосвязь фундаментальных законов химии с физико-химическими явлениями для объяснения и прогнозирования направления химических превращений	Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.44.у2 уметь применять основные экспериментальные и расчетные методы определения макроскопических характеристик систем и методы химического и физико-химического анализа различных классов веществ	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.44.у2 уметь применять основные экспериментальные и расчетные методы определения макроскопических характеристик систем и методы химического и физико-химического анализа различных классов веществ	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.3.у1 владеть методами выполнения элементарных лабораторных физико-химических исследований в области профессиональной деятельности	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.3.у1 владеть методами выполнения элементарных лабораторных физико-химических исследований в области профессиональной деятельности	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.44.у2 уметь применять основные экспериментальные и расчетные методы определения макроскопических характеристик систем и методы химического и физико-химического анализа различных классов веществ	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций
Семестр: 1				
Дидактическая единица: Общая и неорганическая химия				
1. Предмет химии, цели и задачи изучения дисциплины. Основные количественные законы химии. Понятие о химическом эквиваленте. Электронное строение атома. Квантово-механическая модель атома. Принцип Паули и правило Хунда. Строение многоэлектронных атомов. Принцип наименьшей энергии, правило Клечковского.	1	0	0	ОПК.2.У1,ОПК.3.З-1.5
2. Периодическая система Д.И.Менделеева и изменение свойств элементов и их соединений. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Степень окисления. Составление уравнений ОВР.	1	0	0	ОПК.3.З-1.5, ПК.44/СЭ.У2
3. Химическая связь. Основные типы и характеристики ковалентной связи. Метод валентных связей. Гибридизация. Комплексные соединения.	2	0	0	ОПК.3.З-1.5, ПК.44/СЭ.У2
4. Растворы. Способы выражения концентрации растворов. Основные положения теории электролитической растворителя. Константа диссоциации; закон разбавления Оствальда. Ступенчатая диссоциация слабых электролитов. Константы кислотности и основности. Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель среды. Ионные реакции в растворах, гидролиз солей.	2	0	0	ОПК.3.З-1.5, ПК.44/СЭ.У2

Дидактическая единица: Физическая химия				
5. Химическая термодинамика. Основные термодинамические функции состояния системы. Энтальпия, энтропия и энергия Гиббса и их изменения при химических процессах. Основы термохимии. Закон Гесса и его следствия. Критерии самопроизвольного протекания химических реакций.	2	0	0	ОПК.2.У1,ОПК.3.З-1.5,ОПК.3.У1
6. Химическая кинетика. Скорость гомо- и гетерогенных химических реакций. Закон действующих масс, константа скорости реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Понятие энергии активации. Понятие о гомогенном и гетерогенном катализе. Химическое равновесие. Условия химического равновесия. Константа равновесия и ее связь с термодинамическими функциями. Принцип Ле Шателье.	2	0	0	ОПК.2.У1,ОПК.3.З-1.5,ОПК.3.У1,ПК.44/СЭ.У2
7. Основы электрохимии. Определение и классификация электрохимических процессов. Понятие об электродных потенциалах. Стандартный водородный электрод и водородная шкала потенциалов. Гальванические элементы, ЭДС и ее измерение. Термодинамика электродных про-цессов. Уравнение Нернста. Потенциалы металлических, газовых и окислительно-восстановительных электродов. Электрохимическая и концентрационная поляризация.	2	0	0	ОПК.2.У1,ОПК.3.З-1.5,ОПК.3.У1,ПК.44/СЭ.У2
8. Коррозия и защита металлов от коррозии. Основные виды коррозии. Химическая и электрохимическая коррозия. Коррозия под действием блуждающих токов. Методы защиты от коррозии: легирование, электрохимическая защита, защитные покрытия; изменение свойств коррозионной среды.	2	0	0	ОПК.3.З-1.5, ОПК.4.З-1.1, ПК.44/СЭ.У2
9. Коллигативные свойства растворов. Осмос, криоскопия, эбулиоскопия.	1	0	0	ОПК.3.З-1.5, ОПК.3.У1,ПК.44/СЭ.У2
10. Электролиз. Последовательность электродных процессов. Законы Фарадея. Электролиз с нерастворимыми и растворимыми анодами.	1	0	0	ОПК.3.З-1.5, ОПК.3.У1,ОПК.4.З-1.1,ПК.44/СЭ.У2
Дидактическая единица: Коллоидная химия				
11. Коллоидные системы. Дисперсность и дисперсные системы. Классификация коллоидных систем. Золи и гели. Мицеллы и их строение. Устойчивость коллоидных систем, оптические и электрические свойства. Методы получения и разрушения коллоидных систем.	2	0	0	ОПК.3.З-1.5, ПК.44/СЭ.У2

Темы лабораторных работ	**Часы**	**Из них в форме практ. подг., час.**	**Активные формы, час.**	**Индикаторы достижения компетенций**	**Учебная деятельность**
Семестр: 1					
Дидактическая единица: Общая и неорганическая химия					

1. Окислительно-восстановительные реакции	2	0	0	ОПК.3.3-1.5, ПК.44/СЭ.У 2	1. выполняет опыты, 2. фиксирует наблюдения, 3. делает выводы и обсуждает результаты работы с преподавателем.
2. Растворы. Способы приготовления растворов.	2	0	0	ОПК.3.3-1.5, ПК.44/СЭ.У 2	1 выполняет опыты по приготовлению растворов заданной концентрации; 2. измеряет плотность раствора; 3. рассчитывает и устанавливает концентрации полученных растворов; 4. оформляет эксперимент на языке символов; 5. представляет результаты эксперимента в удобной форме и обсуждает с преподавателем.
3. Диссоциация слабых и сильных электролитов. Гидролиз солей. Определение pH водных растворов. Образование нерастворимых соединений.	2	0	0	ОПК.3.3-1.5, ОПК.3.У1,ПК.44/СЭ.У2	1. выполняет опыты по измерению и определению pH растворов; 2. проводит гидролиз солей различных типов и определяет pH раствора с использованием индикаторов; 3. проводит опыты по получению осадков нерастворимых соединений; 4. оформляет эксперимент на языке символов; 5. представляет результаты эксперимента в удобной форме и обсуждает с преподавателем
4. Комплексные соединения. Качественные реакции на катионы железа, меди(II).	2	0	0	ОПК.3.3-1.5, ПК.44/СЭ.У 2	1. выполняет опыты по получению и свойствам комплексных соединений; 2. оформляет эксперимент на языке символов; 3. представляет результаты эксперимента в удобной форме и обсуждает с преподавателем.

5. Определение молярной масся эквивалентов металла	2	0	0	ОПК.3.3-1.5, ОПК.3.У1,ПК.44/СЭ.У2	1.Выполняет эксперимент по определению молярной массы эквивалента металла газометрическим методом. 2.Рассчитывает массу эквивалентов металла . 3.Оформляет результаты эксперимента на языке символов. 4 Представляет результаты в виде отчета и обсуждает с преподавателем.
Дидактическая единица: Физическая химия					
6. Общие закономерности химических процессов. Определение теплового эффекта нейтрализации.	2	0	0	ОПК.2.У1,ОПК.3.3-1.5,ОПК.3.У1	1. выполняет калориметрические измерения для процессов по жесткой инструкции; 2. обрабатывает результаты измерений; 3. представляет результат на языке символов, графиков, рисунков в удобной форме; 4. делает выводы и обсуждает результаты работы с преподавателем.
7. Кинетика химических реакций. Факторы, влияющие на скорость реакции. Химическое равновесие.	2	0	0	ОПК.2.У1,ОПК.3.3-1.5,ОПК.3.У1,ПК.44/СЭ.У2	1. выполняет измерения скорости реакции и анализирует влияние факторов на скорость процессов; 2. выполняет качественные опыты по смещению равновесия в реакции; 3. представляет качественные изменения на языке символов; 4. оформляет результаты в удобном виде и обсуждает с преподавателем.

8. Электрохимические процессы. Гальванический элемент и электролиз водных растворов солей.	2	0	0	ОПК.3.3-1.5, ОПК.3.У1,ОПК.4.3-1.1,ПК.44/СЭ.У2	1. собирает гальванический элемент и электролизер; 2. оформляет на языке символов и рисунков устройства, работу гальванического элемента и электролизера; 3. проводит измерения напряжения гальванического элемента и потенциала разложения электролита по жесткой инструкции; 4. представляет результаты измерения в удобной форме и обсуждает с преподавателем.
9. Коррозия металлов и защита металлов от коррозии.	2	0	0	ОПК.3.3-1.5, ОПК.4.3-1.1, ПК.44/СЭ.У2	1. собирает устройства для защиты металлов от коррозии; 2. оформляет на языке символов и рисунков устройства; 3. проводит наблюдения за качественными изменениями при различных видах коррозии; 4. формулирует ответы на вопросы домашних заданий и решает задачи; 5. представляет результаты измерения в удобной форме и обсуждает с преподавателем.

Темы практических занятий	**Часы**	**Из них в форме практ. подг., час.**	**Активные формы, час.**	**Индикаторы достижения компетенций**	**Учебная деятельность**
Семестр: 1					
Дидактическая единица: Общая и неорганическая химия					
1. Окислительно-восстановительные реакции	2	0	0	ОПК.2.У1,ОПК.3.3-1.5,ПК.44/СЭ.У2	1. определяет степень окисления, 2. записывает полуреакции окисления и восстановления, 3. составляет электронный баланс, 4. определяет окислитель и восстановитель, рассчитывает их молярные массы эквивалентов.

2. Растворы. способы выражения концентрации растворов.	2	0	0	ОПК.2.У1,ОПК.3.З-1.5,ПК.44/СЭ.У2	1. рассчитывает концентрации растворов; 2. решает задачи на количественные расчеты состава раствора.
3. Диссоциация слабых и сильных электролитов. Гидролиз солей. Определение pH водных растворов. Произведение растворимости.	3	0	0	ОПК.2.У1,ОПК.3.З-1.5,ПК.44/СЭ.У2	1. записывает уравнения диссоциации сильных и слабых электролитов; 2. рассчитывает pH растворов сильных и слабых электролитов; 3. записывает уравнения гидролиза в молекулярной и ионно-молекулярной формах; 4. рассчитывает pH растворов солей; 5. записывает схемы гетерогенного равновесия в растворе нерастворимых соединений; 6. рассчитывает растворимость мало- и труднорастворимых соединей.
4. Химическая связь. Комплексные соединения.	2	0	0	ОПК.2.У1,ОПК.3.З-1.5,ПК.44/СЭ.У2	1. составляет формулы комплексных соединений, записывает уравнения диссоциации; 2. рассчитывает концентрации в растворах комплексных соединений.
Дидактическая единица: Физическая химия					
5. Химическая термодинамика.	2	0	0	ОПК.2.У1,ОПК.3.З-1.5,ОПК.3.У1	1. рассчитывает термодинамические функции состояния системы; 2. проводит термохимический расчет; 3. определяет направление протекания процесса.
6. Кинетика химических реакций. Химическое равновесие.	2	0	0	ОПК.2.У1,ОПК.3.З-1.5,ОПК.3.У1,ПК.44/СЭ.У2	1. записывает кинетические выражения скоростей гомо- и гетерогенных химических реакций; 2. рассчитывает скорость химической реакции; 3. записывает кинетическое выражение константы химического равновесия и рассчитывает ее значение; 4. определяет направление протекания реакции при изменении внешних условий по принципу Ле Шателье.

7. Электрохимические процессы и системы.	3	0	0	ОПК.2.У1,ОПК.3.З-1.5,ОПК.3.У1,ПК.44/СЭ.У2	1. записывает уравнения электродных реакций, протекающих в гальваническом элементе и электролизере; 2 рассчитывает электродное напряжение, равновесное напряжение гальванического элемента; 3. рассчитывает количество веществ, образующихся на электродах при электролизе.
8. Коррозия металлов и способы защиты металлов от коррозии.	2	0	0	ОПК.2.У1,ОПК.3.З-1.5,ОПК.3.У1,ОПК.4.3-1.1,ПК.44/СЭ.У2	1. записывает уравнения коррозионных процессов; 2. составляет схемы коррозионного гальванического элемента; 3. выбирает способы защиты металлов от коррозии в зависимости от природы коррозионной среды.

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 1				
1	РГЗ/Реферат	ОПК.2.У1,ОПК.3.У1,ПК.44/СЭ.У2	4	1
Расчетно-графическая работа (РГР) выполняется студентом индивидуально. Форма отчетности - бумажный и электронный варианты сдаются преподавателю за неделю перед защитой, которая назначается преподавателем во внеаудиторное время. Тема . Химическая термодинамика. Сроки сдачи и защиты: 3-6 учебные недели. Тема: Коллоидные растворы. Общие свойства растворов. Сроки сдачи письменной работы - 13-16 учебные недели. : Апарнев А. И. Химия [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. И. Апарнев, А. В. Логинов, Р. Е. Синчурина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214943. - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	ОПК.2.У1,ОПК.3.З-1.5,ОПК.3.У1,ОПК.4.З-1.1,ПК.44/СЭ.У2	20	9
Домашнее задание выполняется к каждой лабораторной работе индивидуально согласно варианту. Форма отчета - письменно на отдельных двойных листах с условиями заданий (каждая страница ограничивается полями для заметок преподавателя и для исправлений замечаний студентом). Указывается Ф. И.О., номер группы, дата выполнения. : Апарнев А. И. Общая химия. Сборник заданий с примерами решений : учебное пособие / А. И. Апарнев, Л. И. Афонина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 118 с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000181263				
3	Подготовка к аттестации	ОПК.2.У1	18	0

Изучает теоретический материал по конспектам лекций, учебной и учебно-методической литературе. Использует интернет-тренажер на сайте i-exam.ru: Апарнев А. И. Химия [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. И. Апарнев, А. В. Логинов, Р. Е. Синчурина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214943. - Загл. с экрана.

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; Портал НГТУ
Консультирование	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 1		
Подготовка к занятиям: Выполнение индивидуальных домашних заданий	6	12
Контролирующие материалы приводятся в "Апарнев А. И. Химия [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. И. Апарнев, А. В. Логинов, Р. Е. Синчурина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214943. - Загл. с экрана."		
Лабораторная:	11	22
Контролирующие материалы приводятся в "Химия. Сборник лабораторных работ : методическое пособие по техническим направлениям и специальностям всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. И. Апарнев, Р. Е. Синчурина]. - Новосибирск, 2014. - 78 с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000209514"		
Практические занятия:	8	16
Контролирующие материалы приводятся в "Апарнев А. И. Общая химия. Сборник заданий с примерами решений : учебное пособие / А. И. Апарнев, Л. И. Афонина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 118 с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000181263"		
РГЗ/Реферат:	5	10
Контролирующие материалы приводятся в "Апарнев А. И. Химия [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. И. Апарнев, А. В. Логинов, Р. Е. Синчурина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214943. - Загл. с экрана."		
Экзамен:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Химия. Сборник лабораторных работ : методическое пособие по техническим направлениям и специальностям всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. И. Апарнев, Р. Е. Синчурина]. - Новосибирск, 2014. - 78 с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000209514"		

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля		
		Защита Л/Р	Защита РГЗ/Р	Экзамен
ОПК.2	ОПК.2 у1. уметь устанавливать взаимосвязь фундаментальных законов химии с физико-химическими явлениями для объяснения и прогнозирования направления химических превращений	+	+	+
ОПК.3	ОПК.3 з5. знать основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов; свойства, назначение и области применения основных химических веществ и их соединений	+	+	+
	ОПК.3 у1. владеть методами выполнения элементарных лабораторных физико-химических исследований в области профессиональной деятельности	+	+	+
ОПК.4	ОПК.4 з1. знать вторичные энергетические ресурсы	+		+
ПК.44/ СЭ	ПК.44/СЭ у2. уметь применять основные экспериментальные и расчетные методы определения макроскопических характеристик систем и методы химического и физико-химического анализа различных классов веществ	+	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Коровин Н. В. Общая химия : учебник для вузов по техническим направлениям и специальностям / Н. В. Коровин. - М., 2008. - 556, [1] с. : ил.

2. Химия : [учебник для вузов по техническим направлениям и специальностям] / А. А. Гуров [и др.]. - М., 2007. - 777 с. : ил., табл.

3. Основы химии: Учебник / В.Г. Иванов, О.Н. Гева. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 560 с.: 60x90 1/16. (обложка) ISBN 978-5-905554-40-7, 400 экз. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=421658 - Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Задачи и упражнения по общей химии : учебное пособие для вузов по техническим направлениям и специальностям / [Адамсон Б. И. и др.] ; под ред. Н. В. Коровина. - М., 2004. - 253, [2] с. : ил., табл.

2. Апарнев А. И. Общая химия : сборник задач с методами решения : учебное пособие / А. И. Апарнев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2005. - 85 с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000044716

3. Глинка Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии : учебное пособие для нехимических специальностей вузов / Н. Л. Глинка; под ред. В. А. Рабиновича, Х. М. Рубиной. - Москва, 2002. - 240 с.

4. Суворов А. В. Общая химия : учебник для вузов / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. - СПб., 1997. - 624 с. : ил.

5. Ахметов Н. С. Общая и неорганическая химия : учебник для химико- технологических специальностей вузов / Н. С. Ахметов. - М., 2001. - 743 с. : ил.

6. Неорганическая химия : учебник / Т.В. Мартынова, И.И. Супоницкая, Ю.С. Агеева. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа http://www.znanium.com]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/25265. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=648408 - Загл. с экрана.

8. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

8.1 Методическое обеспечение

1. Апарнев А. И. Химия [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. И. Апарнев, А. В. Логинов, Р. Е. Синчурина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214943. - Загл. с экрана.

2. Апарнев А. И. Общая химия. Сборник заданий с примерами решений : учебное пособие / А. И. Апарнев, Л. И. Афонина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 118 с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000181263

3. Химия. Сборник лабораторных работ : методическое пособие по техническим направлениям и специальностям всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. И. Апарнев, Р. Е. Синчурина]. - Новосибирск, 2014. - 78 с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000209514

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 ОС для применения на серверах Microsoft Windows

2 Пакет офисных приложений Microsoft Office

8.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

9. Материально-техническое обеспечение

Комплект оборудования

№	Наименование	Назначение
1	Набор для определения плотностей жидких,газообразных и твердых тел	Применяется при выполнении лабораторной работы № 2

Специальное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	pH-метр pH-150M	Применяется при выполнении лабораторной работы № 3
2	весы лаборат	Применяется при выполнении лабораторной работы № 2