

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

ФТД.03
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Адаптивный курс химии

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы
в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

направленность (профиль)
Рациональное природопользование, рециклинг и утилизация отходов

Форма обучения: заочная

Год набора: 2021

Общая трудоемкость: 2 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	2	Итого
Форма контроля	зачет	
Вид занятий		
Лекции		
Лабораторные	4	4
Практические	4	4
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	8,25	8,25
Самостоятельная работа	60	60
Контроль	3,75	3,75
Итого	72	72

Рабочую программу составил(и):

доцент, к.т.н. Трошина М.А.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки

18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы
в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2025 г.

Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой «Химическая технология и ресурсосбережение»

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

М.В. Кравцова
(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДЕНО

На заседании центра медицинской химии

(протокол заседания № 1 от «31» августа 2020 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – раскрытие потенциальных возможностей обучающихся при освоении химических дисциплин, активизация их познавательной деятельности и учебной мотивации, позволяющая сформировать продуктивную учебную деятельность в новых условиях обучения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Высшая математика».

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Введение в профессию», «Высшая математика».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Физическая и коллоидная химия», «Общая химическая технология» и другие химические дисциплины вариативной части.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ОПК-1.5. Умеет выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ	Знать: правила поведения и технику безопасности в химической лаборатории; специальную химическую терминологию; основные понятия и законы химии; термодинамические характеристики и характеристики равновесного состояния системы
		Уметь: организовать рабочее место; работать с методическими указаниями; выполнять основные химические операции; пользоваться химической терминологией; анализировать полученные результаты; определять термодинамические характеристики и характеристики равновесного состояния системы
		Владеть: методами организации рабочего места; методиками проведения основных химических операций; специальной химической терминологией; методиками расчета термодинамических характеристик

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		и характеристик равновесного состояния системы

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного)
Модуль 1. Строение и свойства вещества	Практическое занятие (Пр1)	Составление уравнений реакций обмена и окислительно-восстановительных реакций	2	2	-	-	
	Лабораторное занятие (Лаб1)	Определение чистоты вещества	2	2	10	-	Отчет по лабораторной работе №1
	Практическое занятие (Пр2)	Состав растворов	2	2	20	-	Контрольная работа
	Лабораторное занятие (Лаб2)	Определение кристаллизационной воды в кристаллогидратах	2	2	10	-	Отчет по лабораторной работе №2
	Самостоятельная работа (Ср1)	Правила поведения и техника безопасности в химической лаборатории. Химическая посуда и реактивы. Нагревательные приборы.	2	8	5	-	Промежуточный тест №1
	Самостоятельная работа (Ср2)	Проведение химического эксперимента: взвешивание; измерение объема жидкости; получение, хранение и очистка газов; сборка приборов; приемы нагревания и охлаждения.	2	10	5	-	Промежуточный тест №2
	Самостоятельная работа (Ср3)	Вывод химических формул веществ. Стехиометрические расчеты по уравнениям реакций. Газовые законы.	2	10	5	-	Промежуточный тест №3

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного)
	Самостоятельная работа (Ср4)	Выделение и идентификация продуктов реакции: фильтрование; центрифугирование; высушивание; идентификация неорганических веществ.	2	10	5	-	Промежуточный тест №4
	Самостоятельная работа (Ср5)	Номенклатура неорганических веществ. Определение характеристик равновесной	2	10	5	-	Промежуточный тест №5
	Самостоятельная работа (Ср6)	Определение характеристик равновесной системы.	2	10	5	-	Промежуточный тест №6
	ТИ	Итоговое тестирование	2	2	30	-	Тестовые вопросы №1-250
	Контроль	Подготовка к зачету	2	3,75	-	-	Вопросы к зачету № 1-50
	Промежуточная аттестация (ПА)	Промежуточная аттестация (зачет)	2	0,25	-	-	Вопросы к зачету № 1-50
Итого:				72	100		

Схема расчета итогового балла «(Сумма + Т)» - сумма баллов по всем учебным мероприятиям, предусмотренным в курсе + сумма баллов по всем промежуточным тестам по курсу.

5. Образовательные технологии

При реализации дисциплины используется сетевая технология - изучение курса посредством электронных учебно-методических материалов, размещенных в обучающей среде с использованием компьютера, подключенного к сети Интернет.

6. Методические указания по освоению дисциплины

Модуль 1. Строение и свойства вещества

Темы лабораторных занятий:

Определение чистоты вещества.

Определение кристаллизационной воды в кристаллогидратах.

Темы практических занятий:

Составление уравнений реакций обмена и окислительно-восстановительных реакций.

Состав растворов.

Изучив данный курс, студент должен:

иметь представление о правилах поведения и техники безопасности в химической лаборатории; технике лабораторного эксперимента; основных химических операциях; химической терминологии; составлении обменных и окислительно-восстановительных реакций; расчетах по уравнениям реакций; газовых законах; тепловом эффекте химической реакции; характеристиках равновесной системы.

знать:

- правила поведения и технику безопасности в химической лаборатории;
- химическую посуду;
- методику проведения расчетов по уравнениям реакций;
- газовые законы;
- способы выражения состава раствора;
- номенклатуру неорганических веществ.

уметь:

- проводить химический эксперимент и анализ полученных результатов;
- проводить количественные расчеты по уравнениям химических реакций;
- определять состав раствора;
- определять термодинамические характеристики и характеристики равновесной системы.

Методические рекомендации по изучению курса

При освоении курса необходимо:

- изучить учебный материал по соответствующей теме дисциплины, используя литературу по данной тематике;
- акцентировать внимание на: химической посуде; основных химических операциях; газовых и стехиометрических законах; составе растворов, термодинамических характеристиках и характеристиках равновесной системы.
- ответить на контрольные вопросы:
 1. Вывести формулу соединения, содержащего по 50% серы и кислорода.
 2. Определить возможность обменных реакции между следующими веществами: нитрат калия, хлорид натрия, гидроксид калия, карбонат натрия, нитрат серебра (I), ортофосфат калия, серная кислота, хлорид бария.

3. Составить уравнения окислительно-восстановительных реакций методами электронного баланса и полуреакций: восстановление перманганата калия нитритом натрия в кислой, нейтральной и щелочной средах.
4. Определить массы продуктов взаимодействия алюминия с избытком раствора гидроксида натрия, если в реакцию вступило 10 г алюминия.
5. Определить объемы продуктов сгорания 40 л пропана при 40°C и давлении 2,5 атм.
6. Вычислите значение объема (н.у.) эквимолярной смеси водорода с кислородом, если масса водорода равна 10 г.
7. Определить массовую долю раствора, приготовленного из 5 г нитрата калия и 45 г воды.
8. Назвать следующие вещества по международной и систематической номенклатуре KMnO_4 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, HNO_3 , H_2SO_4 , PbO_2 .
9. Определить тепловой эффект реакции сгорания серы до диоксида серы, если при сгорании 3,2 г вещества выделяется 29,7 кДж тепла.
10. Определить равновесную концентрацию в гомогенной реакции взаимодействия азота с водородом, если исходная концентрация азота составила 1,2 моль/л, водорода 2,5 моль/л, а к моменту равновесия прореагировало 20% азота.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
2	ОПК-1	Отчеты по лабораторным работам №1,2 Контрольная работа Вопросы к зачету № 1-50

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Отчет по лабораторной работе

Лабораторная работа №1 «Определение чистоты вещества»

Цель: ознакомиться с классификацией химических веществ и методами определения их чистоты.

Опыт. Анализ раствора аммиака (нашатырного спирта)

Извлечение из ГОСТ 786-41:

«Спирт нашатырный медицинский. Раствор прозрачный, бесцветный, содержащий аммиак (NH_3) не менее 24%. Должен выдержать испытание на отсутствие в нём:

- а) солей серной кислоты;
- б) солей угольной кислоты;
- в) солей сероводородной кислоты.
- г) солей тяжёлых металлов...».

Порядок выполнения работы:

1. В цилиндр ёмкостью 50 мл налейте испытуемый раствор аммиака и установите его прозрачность и бесцветность (на глаз).
2. Опустите в цилиндр сухой ареометр и определите плотность раствора с точностью до $\pm 0,001$. По измеренной плотности, пользуясь таблицей, определите процентную концентрацию аммиака в растворе.
3. Проведите испытания раствора аммиака:
 - на соли серной кислоты. В коническую колбу налейте 1 мл раствора аммиака (отмерьте пипеткой), разбавьте 5 мл дистиллированной воды (отмерьте цилиндром) и подкислите соляной кислотой до кислой реакции (на лакмус). Раствор нагрейте до кипения и прилейте к нему 1 мл (отмерьте пипеткой) 10%-ного раствора хлорида бария. Жидкость охладите и рассмотрите в проходящем свете. При отсутствии следов помутнения продукт удовлетворяет требованиям технических условий.
 - на соли угольной кислоты. В коническую колбу налейте 1 мл раствора аммиака, разбавьте 1 мл дистиллированной воды. К полученному раствору прилейте 10 мл (отмерьте цилиндром) отфильтрованной известковой воды. Жидкость рассмотрите в проходящем свете. При отсутствии следов помутнения продукт удовлетворяет требованиям технических условий.
 - на соли сероводородной кислоты. В коническую колбу налейте 1 мл раствора аммиака, подкислите 10 мл 10%-ного раствора уксусной кислоты до слабокислой реакции (на лакмус). К полученному раствору прибавьте 2 капли 0,01 н. раствора йода. Хорошо перемешайте жидкость и добавьте 2 капли раствора крахмала. Появление синего окрашивания показывает, что в испытуемом продукте отсутствуют соли сероводородной кислоты.
 - на соли тяжёлых металлов. В коническую колбу налейте 1 мл раствора аммиака. К полученному раствору прилейте 2-3 капли сероводородной воды. Если при этом не выпадает тёмный (соли железа, меди и др.) или белый (соли цинка) осадок, то в испытуемом растворе отсутствуют соли тяжёлых металлов.

4. Результаты проведенных экспериментов занесите в таблицы 1, 2. Приведите молекулярные и ионные уравнения качественных реакций.

Таблица 1.

Результаты эксперимента

Внешний вид	Относительная плотность, г/см ³	Содержание NH ₃ , % масс.

Таблица 2.

Качественные реакции открытия

Примесь	Уравнение реакции
сульфат-ионы	
карбонат-ионы	
сульфид-ионы	
катионы тяжелых металлов	

5. Сделайте вывод к работе.

Лабораторная работа №2 «Определение кристаллизационной воды в кристаллогидратах»

Цель: определение кристаллизационной воды в составе кристаллогидрата.

Опыт. Установление формулы кристаллогидрата

В сушильном шкафу при 100°C прокалите фарфоровый тигель в течении 10 минут, охладите его в эксикаторе и взвесьте с точностью до $\pm 0,01$ г, массу запишите (табл. 1). Затем внесите в тигель около 4,5 г растертого в порошок кристаллогидрата сульфата меди (II) или другой соли.

Поставьте тигель с солью в сушильный шкаф при температуре 240-260°C до полного обезвоживания, что определяется по изменению окраски соли, если соль окрашена. Когда соль полностью побелеет (если соль бесцветна, то спустя 30 минут), выньте тигель щипцами из шкафа и поместите в эксикатор до полного охлаждения. Через 10-15 минут остывший тигель достаньте из эксикатора и взвесьте.

Поставьте тигель вторично в сушильный шкаф и нагревайте еще 10-15 минут, после чего тигель снова охладите в эксикаторе и взвесьте.

Нагревание и взвешивание повторяйте до тех пор, пока разница между двумя последними взвешиваниями составит не более $\pm 0,02$ г.

Таблица.

Результаты эксперимента

Масса тигля	г	
Масса тигля с кристаллогидратом	г	
Окраска кристаллогидрата		
Масса кристаллогидрата	г	
Масса тигля с солью после прокаливаний	г	
Окраска безводной соли		
Масса удаленной воды	г	
Масса безводной соли	г	
Число молей воды	моль	
Число молей безводной соли	моль	
Формула кристаллогидрата		

Приведите расчеты, необходимые для заполнения таблицы. Отметьте приемы работы, с которыми пришлось встретиться впервые. Сделайте вывод к работе.

Критерии оценки:

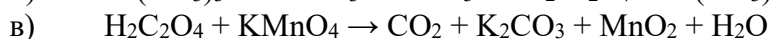
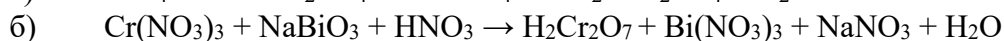
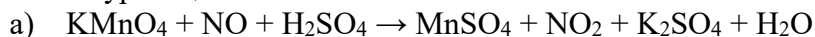
- 10 баллов выставляется студенту, если отчет выполнен без замечаний;
- 8-9 баллов выставляется студенту, если в отчете содержатся небольшие недочёты;
- 3-7 баллов выставляется студенту, если в отчете содержатся ошибки в расчетах и в выводе к работе;
- 1-2 балла выставляется студенту, если в отчете содержатся существенные ошибки в расчетах и в выводе к работе;
- 0 баллов выставляется студенту, если лабораторная работа не выполнена

7.2.2. Контрольная работа**Типовые примеры заданий****Вариант 1**

1. Неизвестное органическое вещество, не содержащее азот, массой 0,4 г сожгли и продукты сгорания пропустили через трубку с безводным сульфатом меди (II) и раствор баритовой воды. При этом сульфат окрасился в голубой цвет, а масса трубки увеличилась на 0,36 г, а при взаимодействии с баритовой водой выпал белый осадок, массой 5,91 г. Установите формулу вещества.

2. Установите, какие из следующих реакций являются обменными: а) сульфат железа (II) + азотная кислота; б) сульфит натрия + серная кислота; в) сульфид никеля (II) + гидроксид натрия + пероксид водорода; г) ортофосфат алюминия + гидроортофосфат натрия + гидроксид аммония; д) нитрат меди (II) + гидроксид аммония.

3. Уравняйте окислительно-восстановительные реакции методами электронного баланса и полуреакций:



4. Рассчитайте массу углекислого газа, занимающего объем 1 м³ при 100°C и давлении 5 атм. 5. Литий массой 3,5 г полностью прореагировал с водой. Определите массовую долю (в %) вещества в конечном растворе, если начальная масса воды была 120 г.

Критерии оценки:

- за каждое верно выполненное задание – 4 балла.

1.1. 7.2.3 Типовые задания промежуточного и итогового тестирования СДО
Росдистант
Критерии оценки:

Промежуточный тест по теме состоит из 10 вопросов (1 вопрос – 0,5 балла). Максимальное количество баллов – 5. Итоговый тест по темам курса состоит из 30 вопросов (1 вопрос – 1 балл). Максимальное количество баллов – 30.

Промежуточные тесты по теме 1:

Задание №1		
Укажите ряд, содержащий только основные оксиды		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		NiO, SO ₂ , CuO

2)		N_2O , NO , CaO
3)		Na_2O , BaO , CuO
4)		CrO_3 , K_2O , CrO

Задание №2

Среди указанных веществ простыми являются

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		CO_2 , O_2 , CO
2)		O_2 , C , H_2
3)		C , CaO , H_2O_2
4)		SO_2 , O_2 , H_2O

Задание №3

Объем 10 молей азота и объем 10 молей кислорода (н.у.)

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		одинаков и составляет 22,4 л
2)		разный
3)		нельзя сравнивать
4)		одинаков и составляет 224 л

Полный сборник тестов по курсу «Адаптивный курс химии» размещен на образовательном портале ТГУ https://edu.tltsu.ru/md/course_info.php?course_id=154664&edit.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 2

№ п/п	Вопросы к экзамену
1	Устройство и оснащение современной химической лаборатории
2	Оснащение и оборудование рабочего места в химической лаборатории
3	Основные правила работы с нагревательными приборами
4	Первая помощь при химических ожогах
5	Техника безопасности при работе с токсичными веществами, легковоспламеняющимися веществами
6	Лабораторная посуда общего и специального назначения
7	Мерная посуда. Калибровка мерной посуды
8	Виды фарфоровой посуды. Способы нагревания фарфоровой посуды
9	Виды стеклянной посуды специального назначения. Колба Бунзена
10	Основные виды нагревательных приборов. Правила работы. Техника безопасности
11	Температурный режим различных электронагревательных приборов
12	Фильтрование. Техника фильтрования. Бумажные фильтры
13	Фильтрование под вакуумом
14	Центрифугирование. Правила работы с центрифугой
15	Разновидности весов. Весовая комната. Устройство техно-химических весов и правила взвешивания на них
16	Аналитические весы. Особенности установки и взвешивания на аналитических весах. Аналитический разновес
17	Химические реактивы: определение понятия, классификация по различным признакам
18	Марки химических реактивов: Х., Ч.д.а., Х.ч.
19	Правила хранения реактивов. Правило пользования реактивами
20	Методы очистки химических реактивов: перекристаллизация
21	Методы очистки химических реактивов: перегонка и дистилляция
22	Методы очистки химических реактивов: возгонка
23	Техника приготовления растворов технических концентраций. Посуда для приготовления технических растворов
24	Аналитические способы выражения концентрации растворов
25	Лабораторная посуда для приготовления растворов точных концентраций. Техника приготовления растворов
26	Фиксаналы: назначение, использование в лаборатории. Правила приготовления растворов из фиксаналов
27	Лабораторное оборудование для измерения температуры растворов
28	Техника измерения плотности растворов с помощью ареометров
29	Сушильный шкаф. Правила сушки веществ
30	Неорганические вещества: классификация
31	Номенклатура и химические свойства солей
32	Номенклатура и химические свойства оксидов
33	Номенклатура и химические свойства оснований
34	Номенклатура и химические свойства кислот
35	Газовые законы: закон Авогадро, объединенный газовый закон

36	Газовые законы: уравнение идеального газа, закон объемных отношений
37	Обменные реакции
38	Окислительно-восстановительные реакции: метод электронного баланса
39	Окислительно-восстановительные реакции: метод полуреакций
40	Стехиометрические законы. Расчеты по уравнениям реакций
41	Хранение и очистка газов
42	Сборка приборов
43	Тепловой эффект реакции
44	Химическое равновесие
45	Равновесные концентрации
46	Вывод формул веществ
47	Обменные реакции: условия протекания
48	Идентификация неорганических веществ
49	Хранение щелочей, кислот, легковоспламеняющихся веществ, ядов
50	Правила поведения в химической лаборатории

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
2	зачет (по накопительному рейтингу)	«зачтено»	Текущий рейтинг составляет 40-100 баллов
		«не зачтено»	Текущий рейтинг составляет 0-39 баллов

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Б.М. Гайдукова	Техника и технология лабораторных работ : учебное пособие / Б.М. Гайдукова, С.В. Харитонов. – 5-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 128 с. – ISBN 978-5-8114-4964-4.	Учебное пособие	2020	ЭБС «Лань»
2	Н.С. Ахметов	Общая и неорганическая химия: учебник / Н.С. Ахметов. – 11-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 744 с. – ISBN 978-5-8114-4698-8.	Учебник	2020	ЭБС «Лань»
3	В.В. Кириллов	Неорганическая химия. Теоретические основы: учебник / В.В. Кириллов. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 352 с. – ISBN 978-5-8114-4376-5.	Учебник	2020	ЭБС «Лань»
4	Н.В. Коровин [и др.]; под ред. Н. В. Коровина, Н. В. Кулешова.	Общая химия. [Электронный ресурс]: теория и задачи: учеб. пособие / Н. В. Коровин [и др.]; под ред. Н.В. Коровина, Н.В. Кулешова. – Изд. 2-е, стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 492 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1736-0.	Учебное пособие	2017	ЭБС «Лань»

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Л.Д. Борзова	Основы общей химии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Л.Д. Борзова, Н.Ю. Черникова, В.В. Якушев. - Санкт-Петербург: Лань, 2014. – 469 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-1608-0.	Учебное пособие	2014	ЭБС «Лань»
2	Н.Ф. Стась	Решение задач по общей химии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.Ф. Стась, А.В. Коршунов. – Изд. 3-е, стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2016. – 168 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-2274-6.	Учебное пособие	2016	ЭБС «Лань»
3	К.Ю. Тархов	Общая и неорганическая химия. Окислительно-восстановительные реакции и химическое равновесие. Сборник заданий и вариантов: учебное пособие / К.Ю. Тархов. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 80 с. – ISBN 978-5-8114-3302-5.	Учебное пособие	2019	ЭБС «Лань»
4	Л.Н. Блинов [и др.]; под науч. ред. И. Л. Перфиловой, Т. В. Соколовой.	Химия [Электронный ресурс]: учеб. для вузов / Л.Н. Блинов [и др.]; под науч. ред. И.Л. Перфиловой, Т.В. Соколовой. – Санкт-Петербург: Лань, 2016. – 272 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2038-4	Учебник	2016	ЭБС «Лань»

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Бутлеровские сообщения [Электронный ресурс] : многопредмет. науч. журн. / ООО «Инновационно-издательский дом «Бутлеровское наследие». – Электрон. журнал. – Казань : ООО «Инновационно-издательский дом «Бутлеровское наследие», 1999- . Режим доступа к журн.: <http://butlerov.com/stat/reports/view.asp?lang=ru>

- Химия в интересах устойчивого развития [Электронный ресурс] : междунар. науч. журн. / Сибирское отделение РАН. – Электрон. журнал. – Новосибирск : Издательство СО РАН, 1999- . Режим доступа к журн. <http://www.sibran.ru/journals/Hviur/>

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия – бессрочно
2	Office Standart	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия – бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия – бессрочно

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Помещение для самостоятельной работы студентов. Г-401	Стол, стулья, компьютеры.