

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический  
университет»  
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР  
Бурмистров А.В.

« 16 » \_\_\_\_\_ 2017 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине:

Б1.Б.7 Химия

Направление подготовки

15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

(шифр)

(наименование)

Профиль(специализация) подготовки Машины и аппараты текстильной и легкой промышленности

Квалификация выпускника:

Бакалавр

Форма обучения:

Очная

Институт, факультет (*осуществляющий подготовку ООП*):

институт технологий легкой промышленности, моды и дизайна,

факультет технологий легкой промышленности и моды.

Кафедра-разработчик рабочей программы: кафедра неорганической химии

Курс, семестр:

1, 1-2

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	36	1
Практические занятия	-	-
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	36	1
Самостоятельная работа	72	2
Форма аттестации 1 семестра	Экзамен, 36	1
Форма аттестации 2 семестра	Зачет	-
Всего	180	5

Казань, 2017 г.

Рабочая программа по дисциплине Б1.Б.7 «Химии» составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№1170 от 20.10.2015 г) по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» для профиля (специализации) подготовки бакалавров «Машины и аппараты текстильной и легкой промышленности» на основании учебного плана набора обучающихся 2017 г. Примерная программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:

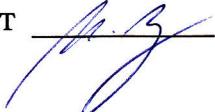
Доцент каф. неорганической химии  Гусева Е.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры неорганической химии протокол от 10.10 2017 г. № 2

Зав. кафедрой неорганической химии, профессор  Кузнецов А.М.

### СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии факультета, реализующего подготовку образовательной программы (ФТЛПМ) от 25.10 2017 г. № 8

Председатель комиссии, доцент  М.Р. Зиганшина

### УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета, к которому относится кафедра-разработчик РП (ФХТ)

от 26.10 2017 г. № 2.

Председатель комиссии, доцент

С.С. Виноградова

Начальник УМЦ

Л.А. Китаева

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.Б.7 «Химия» являются

- а) формирование системы общехимических знаний;
- б) формирование представлений взаимосвязи химических свойств веществ и их строения;
- в) формирование представлений о химическом процессе;
- г) формирование представлений о направлении протекания химического процесса.
- д) формирование знаний химии, создающих основу успешного усвоения материаловедческих и специальных дисциплин;
- е) формирование общехимических знаний как основы успешной профессиональной деятельности.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.7 "Основы химии" относится к базовой части естественно-научного цикла ООП (Блок Б1) и формирует у бакалавров по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины Б1.Б.7 «Химия» бакалавр по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» должен освоить школьный курс химии.

Дисциплина «Химия» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Б1.Б.18 «Материалы для изделий легкой промышленности (в соответствии с профилем подготовки)»;
- б) Б1.Б.11 «Экология»;
- в) Б1.В.ОД.7 «Материаловедение в производстве швейных изделий»

Знания, полученные при изучении дисциплины Б1.Б.7 «Химия» могут быть использованы при прохождении практик - учебной, производственной, преддипломной и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Профессиональные компетенции:

1 «способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки» (ПК-1);

2 «умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов» (ПК-2).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) периодическую систему и строение атомов;
- б) периодический закон и его использование в предсказании свойств химических соединений;
- в) теорию химической связи и результаты ее применения к описанию структуры и свойств веществ, типы химической связи (ковалентная, ионная, металлическая), теорию валентных связей, теорию гибридизации;
- г) основные закономерности протекания химических процессов: термодинамические характеристики веществ и химических процессов, условия возможности осуществления химических процессов, скорость химической реакции, катализ, условия химического

равновесия, константа химического равновесия;

д) строение вещества в конденсированном состоянии;

е) дисперсные системы

ж) растворы: способы выражения концентраций, энергетические эффекты при растворении, общие (коллигативные) свойства растворов;;

з) коллоидные растворы

к) свойства растворов электролитов, активности, протолитические равновесия, равновесия в растворах, смещение ионных равновесий, гидролиз

л) окислительно-восстановительные реакции, электролиз, коррозию металлов;

м) координационные соединения;

н) периодические свойства элементов ряда групп периодической системы

м) химию важнейших элементов по группам периодической системы;

н) способы химической и физико-химической идентификация веществ. Химический, физико-химический, физический анализ;

свойства важнейших классов органических соединений;

п) высокомолекулярные материалы.

2) Уметь:

а) воспроизводить основные факты, законы, теории химии, характеризующие вещество и химический процесс;

б) записывать в математической форме законы химии и осуществлять расчеты по формулам и уравнениям химических реакций;

в) на основании законов и теорий химии описывать и прогнозировать химические свойства веществ, обосновывать оптимальные условия протекания химических процессов.

3) Владеть:

а) навыками экспериментальной работы в химической лаборатории;

б) навыками анализа строения и свойств химических соединений;

в) навыками ряда методов исследования химических соединений (качественный и количественный анализ, титриметрия).

#### 4. Структура и содержание дисциплины Б1.Б.7"Химия"

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекция	Практич еская рабо- та	Лаборат орная работа	СРС	
1	Периодический закон и электронное строение атома.	1	2	-		2	Текущий контроль
2	Структура периодической системы Д.И Менделеева и периодические свойства химических элементов	1	-	-	2	2	Текущий контроль
3	Химическая связь.	1	2	-	2	2	Текущий контроль
4	Межмолекулярное взаимодействие и агрегатное состояние вещества. Твердое состояние	1	-	-	-	6	реферат

5	Основные закономерности протекания химических процессов (химическая термодинамика)	1	2	-	4	2	Текущий контроль
6	Основные закономерности протекания химических процессов (кинетика и катализ, химическое равновесие)	1	2	-	2	2	Текущий контроль
7	Процессы в водных растворах	1	-	-	-	6	реферат
8	Процессы в растворах электролитов.	1	4	-	4	2	Текущий контроль
9	Понятие дисперсной системы. Коллоидные растворы	1	-	-	-	6	реферат
10	Окислительно-восстановительные реакции	1	4	-	4	2	Текущий контроль
11	Электрохимические процессы	1	-	-	-	6	реферат
12	Классы неорганических соединений.	1	2	-	-	2	реферат
13	Обзор s-, p-элементов	2	9		16	6	Текущий контроль
14	Комплексообразование. Комплексные соединения	2	-		8	4	текущий контроль
15	Обзор d-элементов	2	9		12	6	Текущий контроль
16	Химическая идентификация веществ. Химический, физико-химический, физический анализ	2			-	10	реферат
17	Элементы органической химии	2			-	10	реферат
							1 семестр: зачет с 2 семестр экзамен (1 ЗЕТ)
	Всего		36	-	36	72	Зачет Экзамен, 36

Содержание лекционных занятий соответствует содержанию тем № 1, 3, 5, 6, 8, 10, 12, 13, 15. Темы 2, 14 изучаются на лабораторных занятиях. Темы 4, 7, 9, 11, 16, 17 отданы на самостоятельную работу студентов.

**5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций**

п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
-----	-------------------	------	--------------------------	--------------------	-------------------------

				нции	
1	Периодический закон и электронное строение атома.	2	Строение атома. Химический элемент. Квантовомеханическая модель атома. Многоэлектронные атомы. Их электронная структура Связь электронного строения элемента с его положением в периодической системе и	<p>Задачи и содержание дисциплины «Химия». Химия – наука о веществах и их превращениях. Концептуальные системы химии – учение о составе вещества, учение о строении вещества, учение о химических превращениях. Роль химии в развитии промышленности, сельского хозяйства, рационального природоиспользования. Химия и экологические проблемы.</p> <p>Строение атома. Химический элемент – вид атома. Протон, нейтрон, электрон – фундаментальные частицы, их заряд, масса, спин. Квантовомеханическая модель атома. Квантовый характер поглощения и излучения энергии веществом. Уравнение Планка. Корпускулярно-волновой дуализм. Уравнение де-Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга. Понятие атомной орбитали (АО). Квантовые числа. Физический смысл главного (n), орбитального (l), магнитного (m<sub>l</sub>) и спинового (m<sub>s</sub>) квантовых чисел.</p> <p>Многоэлектронные атомы. Их электронная структура. Распределение электронов по орбиталям согласно принципу наименьшей энергии, запрету Паули и правилу Хунда.</p> <p>Положение элемента в периодической таблице и электронная структура его атома. s-, p-, d-, f- элементы.</p>	ПК-1, ПК-2
2	Химическая связь.	2	Природа химической связи. Теория валентных связей. Пространственная конфигурация молекул	<p>Природа химической связи. Энергия связи, длина связи (межъядерное расстояние). Типы связи (ионная, металлическая, ковалентная). Теория валентных связей: основные положения теории, механизм образования ковалентной связи. Свойства ковалентной связи: насыщаемость, направленность, полярность; валентность, как способность атома образовывать химическую связь; валентные возможности атомов.</p> <p>Пространственная конфигурация молекул. Координационное число центрального атома. Модель гибридных орбиталей. Модель локализованных электронных пар.</p> <p>Молекулы. Типы ковалентных молекул. Полярные и неполярные молекулы. Электрический момент диполя молекулы.</p>	ПК-1, ПК-2
3	Основные закономерности протекания химических процессов (химическая термодинамика)	2	Термодинамические параметры системы. Термохимические расчеты.	<p>Термодинамические параметры системы. Внутренняя энергия. Закон сохранения энергии. Энтальпия. Тепловой эффект фазовых и химических превращений. Закон Гесса.</p> <p>Термохимические расчеты. Стандартные условия. Стандартная молярная энтальпия образования вещества. Направление химического процесса. Понятие энтропии. Энергия Гиббса.</p>	ПК-1, ПК-2

				Стандартная молярная энергия Гиббса образования вещества. Условие принципиальной возможности осуществления химического процесса. Оценка возможности получения металлов из их оксидов по величине $\Delta G$ . Энтальпийный и энтропийный факторы и направление процесса. Влияние температуры на направление процесса.	
4	Основные закономерности протекания химических процессов (кинетика и катализ, химическое равновесие)	2	Обратимые и необратимые химические процессы.	<p>Понятие о скорости химической реакции. Гомогенные и гетерогенные системы. Скорость реакции. Факторы, влияющие на скорость (концентрация, температура). Понятие энергии активации, активных частиц, активированного комплекса, энергетического барьера активированного комплекса, энтропии активации, лимитирующей стадии реакции. Катализ. Катализаторы, их роль в химическом процессе.</p> <p>Обратимые и необратимые химические процессы. Химическое равновесие в гомогенных системах. Константа равновесия (K) и ее связь с изменением энергии Гиббса системы. Способы смещения химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Влияние температуры, давления и концентрации реагентов на состояние равновесия</p>	ПК-1, ПК-2
	Процессы в растворах электролитов	4	Особенности протекания процессов в растворах кислот, оснований и солей; малорастворимые соединения. Реакции ионного обмена, реакции гидролиза	<p>Растворы электролитов. Особенности растворов кислот, оснований и солей. Гомогенные равновесия в растворах электролитов: константа ионизации, константа автопротолиза, ионное произведение воды, водородный и гидроксильный показатели, понятие об индикаторах. Гетерогенные равновесия в растворах электролитов: произведение растворимости. Процессы, связанные с протеканием реакций ионного обмена и гидролиза в растворах электролитов</p>	ПК-1, ПК-2
7	Окислительно-восстановительные реакции	4	Окислительно-восстановительные процессы.	<p>Окислительно-восстановительные процессы. Понятие окислителя и восстановителя. Составление окислительно-восстановительных реакций (ОВР). Метод учета изменения степеней окисления элементов, ионно-электронный метод. Типы ОВР.</p> <p>Направление ОВР. Понятие о стандартном электродном потенциале. Использование стандартных окислительно-восстановительных потенциалов для выяснения принципиальной возможности окислительно-восстановительного процесса.</p>	ПК-1, ПК-2

	Классы неорганических соединений	2	Основные классы неорганических соединений,	<p>Оксиды: кислотные, основные, амфотерные; получение и свойства. Основания: растворимые и нерастворимые в воде, получение и свойства. Амфотерные гидроксиды. Кислоты: бескислородные и кислородсодержащие: получение и свойства. Соли: кислые, средние, основные; получение и свойства.</p>	ПК-1, ПК-2
	Обзор s-, p-элементов	9	Общая характеристика s- и p-элементов; VII, VI, V, IV групп, s-элементы I-II групп	<p>Общая характеристика p-элементов. Характер изменения свойств в зависимости от положения в периодической системе.</p> <p>Общая характеристика p-элементов VII группы (галогенов). Простые вещества, особенности строение и положение в периодической системе, окислительно-восстановительная активность. Получение и применение галогенов. Соединения галогенов(-I), строение, физические и химические свойства. Характер изменения кислотных и восстановительных свойств в ряду: HF- HCl - HBr - HI. Получение и применение галогеноводородных (плавиковой, соляной) кислот. Кислородсодержащие кислоты: строение и свойства, сопоставление устойчивости и окислительных свойств анионов: ClO<sup>-</sup>, ClO<sub>2</sub><sup>-</sup>, ClO<sub>3</sub><sup>-</sup>, ClO<sub>4</sub><sup>-</sup>. Хлорная известь, бертолетова соль: свойства, получение и применение.</p> <p>Общая характеристика p-элементов VI группы (халькогены). Простые вещества, строение. Аллотропия кислорода, серы; свойства и применение. Соединения халькогенов Э<sup>-2</sup>, Э (IV), (VI). Пероксиды. Пероксид водорода, строение молекулы, свойства, получение, применение. Пероксиокислоты. Сульфиды, персульфиды. Кислотно-основные свойства сульфидов, их классификация. Оксиды серы (IV, VI). Их строение, свойства, получение, применение. Сульфиты. Сернистая кислота, свойства, получение. Серная кислота, свойства, получение, применение. Сульфидосульфаты (VI) (тиосульфаты), свойства, применение. Полисульфаты. Полисерные кислоты. Олеум.</p> <p>Общая характеристика p-элементов V группы. Простые вещества, состав, строение, физические и химические свойства.. Соединения Э (IV), (VI). Азот. Шкала степеней окисления. Соединения с отрицательной степенью окисления азота (Э<sup>-1</sup>, Э<sup>-2</sup>, Э<sup>-3</sup>). Соединения с положительной степенью окисления азота (III), (V). Азотистая кислота. Нитриты (III). Азотная кислота. Нитраты (V). Фосфор: соединения с отрицательной и положительной степенью окисления фосфора.</p> <p>Общая характеристика p-элементов IV группы: простые вещества, строение и свойства, аллотропия, химические свойства. водородные соединения Э<sup>-4</sup>; кислородные соединения Э (II), (IV).</p>	ПК-1, ПК-2

				Общая характеристика s-элементов (щелочные и щелочноземельные металлы): физические и химические свойства; особенности химии бериллия и магния.	
Обзор элементов	d-	9	Общие свойства d-элементов. Простые вещества d-элементов. Химические свойства соединений d-элементов VI, VII групп., семейства железа и платиновых элементов.	Общие свойства d-элементов: положение d-элементов в периодической системе и строение электронных оболочек атомов. Характер изменения радиуса, энергии ионизации атомов, степеней окисления, координационных чисел атомов в подгруппах и периодах. Положение в периодической системе и способность к комплексообразованию. Простые вещества: химическая связь и структура простых веществ d-элементов. Характер изменения химической активности простых веществ в периодах и группах: отношение к воде, растворам кислот и щелочей, концентрированным кислотам, явление пассивации. Принципы получения d-металлов. Применение d-металлов. Химические свойства некоторых соединений d-элементов VI, VII, семейства железа и платиновых элементов.	ПК-1, ПК-2

#### **6. Содержание семинарских, практических занятий (лабораторного практикума)**

Учебным планом по направлению по направлению 29.03.05 «конструирование изделий легкой промышленности» в рамках изучения дисциплины Б1.Б.7 "Основы химии" не предусмотрено проведение практических занятий.

#### **7. Содержание лабораторных занятий (если предусмотрено учебным планом)**

Целью проведения лабораторных занятий по дисциплине Б1.Б.7 "Основы химии" является овладения навыками работы в химической лаборатории, знакомство с химическими свойствами химических соединений.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лабораторного занятия	Формируемые компетенции
1	Периодический закон и электронное строение атома.		Электронное строение атома	ПК-1, ПК-2
2	Структура периодической системы Д.И Менделеева и периодические свойства химических элементов	2	Строение атома и периодический закон	ПК-1, ПК-2
3	Химическая связь	2	Пространственная конфигурация молекул	ПК-1, ПК-2
4	Основные закономерности протекания химических процессов	4	Химическая термодинамика	ПК-1, ПК-2
5	Основные закономерности протекания химических процессов	2	Химическое равновесие.	ПК-1, ПК-2
6	Процессы в растворах электролитов...	4	Реакции ионного обмена, реакции гидролиза	ПК-1, ПК-2
7	Окислительно-восстановительные реакции	4	Окислительно-восстановительные реакции. Направление протекания окислительно-восстановительных реакций.	ПК-1, ПК-2

8	Обзор s-, p-элементов	2	Простые вещества s-, p-элементов	ПК-1, ПК-2
		4	Оксосоединения s-, p-элементов	ПК-1, ПК-2
9	Комплексообразование. Комплексные соединения	4	Процессы комплексообразования	ПК-1, ПК-2
10	Обзор d-элементов	2	Простые вещества d-элементов	ПК-1, ПК-2
		2	Кислотно-основные свойства оксидов и гидроксидов d-элементов	ПК-1, ПК-2
		4	Окислительно-восстановительные свойства соединений d-элементов	ПК-1, ПК-2

Лабораторные работы проводятся в помещении учебных лабораторий кафедры неорганической химии без использования специального оборудования.

### 8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Периодический закон и электронное строение атома.	2	Подготовка к зачету, текущему контролю, лабораторной работе, устному опросу,	ПК-1, ПК-2
2	Структура периодической системы Д.И Менделеева и периодические свойства химических элементов	2	Подготовка к зачету, текущему контролю, лабораторной работе, устному опросу,	ПК-1, ПК-2
3	Химическая связь.	2	Подготовка к зачету, текущему контролю, лабораторной работе, устному опросу,	ПК-1, ПК-2
4	Межмолекулярное взаимодействие и агрегатное состояние вещества. Твердое состояние	6	Подготовка к зачету, написание реферата	ПК-1, ПК-2
5	Основные закономерности протекания химических процессов (химическая термодинамика)	2	Подготовка к зачету, текущему контролю, лабораторной работе, устному опросу,	ПК-1, ПК-2
6	Основные закономерности протекания химических процессов (кинетика и катализ, химическое равновесие)	2	Подготовка к зачету, текущему контролю, лабораторной работе, устному опросу,	ПК-1, ПК-2
7	Процессы в водных растворах	6	Подготовка к зачету, написание реферата	ПК-1, ПК-2
8	Процессы в растворах электролитов	2	Подготовка к зачету, текущему контролю, лабораторной работе, устному опросу,	ПК-1, ПК-2
9	Понятие дисперсной системы. Коллоидные растворы	6	Подготовка к зачету, написание реферата	ПК-1, ПК-2
10	Окислительно-восстановительные реакции	2	Подготовка к зачету, текущему контролю, лабораторной работе, устному опросу,	ПК-1, ПК-2
11	Электрохимические процессы	6	Подготовка к зачету, написание реферата	ПК-1, ПК-2
12	Классы неорганических соединений.	2	Подготовка к зачету, написание реферата	ПК-1, ПК-2
13	Обзор s-, p-элементов	6	Подготовка к экзамену, текущему контролю, лабораторной работе, устному опросу,	ПК-1, ПК-2

14	Комплексообразование. Комплексные соединения	4	Подготовка к экзамену, текущему контролю, лабораторной работе, устному опросу,	ПК-1, ПК-2
15	Обзор d-элементов	6	Подготовка к экзамену, текущему контролю, лабораторной работе, устному опросу,	ПК-1, ПК-2
16	Химическая идентификация веществ. Химический, физико-химический, физический анализ	10	Подготовка к экзамену	ПК-1, ПК-2
17	Элементы органической химии	10	Подготовка к экзамену	ПК-1, ПК-2

### **9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.**

При оценке знаний, умений, навыков бакалавров в рамках дисциплины Б1.Б.7 «Химия» используется рейтинговая система, на основании «Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» (Утверждено решением УМК Ученого совета ФГБОУ ВПО «КНИТУ», протокол №12 от 24 октября 2011 г.).

Суммарная рейтинговая оценка за первый семестр формируется из оценок за выполнение лабораторных работ, написания реферата, текущего контроля, заканчиваясь экзаменом. *За экзамен студент может получить минимум 24 балла и максимум – 40 баллов.*

Суммарная рейтинговая оценка зачета первого семестра формируется из оценок за выполнение лабораторных работ, написания реферата, текущего контроля. За первый семестр студент получает зачет при условии, что набрал от 100 до 60 баллов за выполнение работ в семестре.

#### **1 семестр**

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>6</i>	<i>12</i>	<i>24</i>
<i>Текущий контроль</i>	<i>6</i>	<i>20</i>	<i>30</i>
<i>реферат</i>	<i>1</i>	<i>4</i>	<i>6</i>
<i>Экзамен</i>	<i>1</i>	<i>24</i>	<i>40</i>
<b><i>Итого:</i></b>		<b><i>60</i></b>	<b><i>100</i></b>

#### **2 семестр**

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>6</i>	<i>30</i>	<i>42</i>
<i>Текущий контроль</i>	<i>3</i>	<i>24</i>	<i>48</i>
<i>реферат</i>	<i>1</i>	<i>6</i>	<i>10</i>
<i>Зачет без оценки</i>	<i>1</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
<b><i>Итого:</i></b>		<b><i>60</i></b>	<b><i>100</i></b>

## 10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

### 10.1. Основная литература

При изучении дисциплины Б1.Б.7 "Химия» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия: учебная литература для ВПО / Н.С. Ахметов – 8-е изд., стереотипное. – Изд. Лань, 2014. – 754 с. ISBN: 978 – 5- 8114 – 1710 – 0	ЭБС «Лань»: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50684">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50684</a> . Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP- адресов КНИТУ.
2. Ахметов Н.С., Азизова М.К., Бадьгина Л.И. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии: учебное пособие для ВПО/ Н.С. Ахметов, М.К. Азизова, Л.И. Бадьгина – 6-е изд., стереотипное. – Изд. Лань, 2014. – 368 с. ISBN: 978 – 5- 8114 – 1716 – 2	130 экз. в УНИЦ КНИТУ;
3. Семенов И.Н. Химия / И.Н. Семенов, И.А. Перфилова. – СПб: Химиздат, 2014. – 656 с.	ЭБС «Книгофонд»: <a href="http://www.knigafund.ru/books/172343">www.knigafund.ru/books/172343</a> . Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
4. Гусева Е.В. Химия d-металлов: уч. пос. /Е.В. Гусева, Т.Е. Бусыгина, М.М. Петрова; М-во образ и науки России, Казан. нац. иссл. технол ун-т. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2013. – 184 с.	43 экз. в УНИЦ КНИТУ; 15 экземпляров на кафедре неорганической химии
7. Петрова Т.П., Стародубец Е.Е., Борисевич С.В., Рахматуллина И.Ф., Сафина Л.Р. Химическая связь. Теория валентных связей. – Казань, Изд-во КНИТУ, 2016. – 24 с.	Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ <a href="http://ft.kstu.ru/ft/Petrova-khimicheskaya_svyaz.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Petrova-khimicheskaya_svyaz.pdf</a> Доступ с IP адресов КНИТУ, 50 экз. на кафедре

### 10.1 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экземпляров
5. Гусева Е.В. Основы неорганической химии: инд. зад. / сост. Е.В. Гусева, Л.Р. Сафина; Минобрнауки России, Казан. нац. иссл. технол ун-т. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2017. – 36 с.	50 экз. на кафедре неорганической химии
6. Сафина Л.Р. Аналитические реакции: метод. указ. к лаб. –практ. зан. /сост. Л.Р. Сафина, Е.В. Гусева, Н.И. Березина; М-во образ и науки России, Казан. нац. иссл. технол ун-т. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2016. – 40с.	50 экз. на кафедре неорганической химии
2. Гусева Е.В. Удивительная девятка (d-элементы VIII группы): уч. пос. / Е.В. Гусева, Т.Е. Бусыгина, В.К. Половняк; М-во образ и науки России, Казан. нац. иссл. технол ун-т. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2012. – 112 с.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Бусыгина Т.Е. Химическое равновесие: мет. указ. и контр. задания /сост. Т.Е. Бусыгина, Л.В. Антонова, А.И. Хамитова, Е.В. Гусева. – Казань: Изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2007. – 44с	30 экз. на кафедре
4. Хамитова А.И., Антонова Л.В., Бусыгина Т.Е. Процессы в водных растворах: учебное пособие, Казань: Изд-во КНИТУ, 2011. – 108 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ

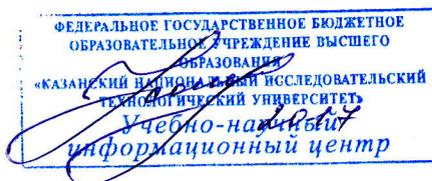
пособие. – Казань: Казан. гос. технол. Ун-т, 2010 -104 с.	
6. Хамитова А.И., Зуева Е.М. Общая химия: Изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2008. – 164с.	115 экз. в УНИЦ КНИТУ
7. Хамитова А.И., Бусыгина Т.Е., Антонова Л.В., Кузнецов А.М. Основы химической термодинамики: учебное пособие. – Казань: Изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2005. – 104с.	418 экз. в УНИЦ КНИТУ
8. Гусева Е.В. d-элементы VII группы: инд. Задания/ сост. Е.В. Гусева, А.М. Кузнецов А.М. Федер. агентство по образ. , Казан. гос. технол. ун-т. – Казань: КГТУ, 2010. – 52с.	30 экз. на кафедре
9. Гусева Е.В. d-элементы VI группы: инд. задания/ сост. Е.В. Гусева, А.М. Кузнецов А.М. Федер. агентство по образ. , Казан. гос. технол. ун-т. – Казань: КГТУ, 2010. – 56с.	30 экз. на кафедре
10. Антонова Л.В. Простые вещества s- и p-элементов: метод указания контр. задания/ сост. Л.В. Антонова, Т.Е. Бусыгина, А.И. Хамитова, Е.В. Гусева.– Казань, Изд- во Казан. Технол. ун-та, 2007. - 44с.	30 экз. на кафедре

### 10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины Б1.Б.7 «Химия» рекомендуется использовать электронные источники информации:

- 1). Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
- 2). Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – режим доступа: <http://ft.kstu.ru/ft/>
- 3). ЭБС "Лань" – режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
- 4). ЭБС «Книгофонд»: [www.knigafund.ru/](http://www.knigafund.ru/)

Согласовано:  
Зав. сектором ОКУФ



### 11. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущих контролей первого и второго семестров, зачета с оценкой первого семестра и итоговой аттестации (экзамен) второго семестра представлены в Фонде оценочных средств и являются составной частью рабочей программы (см. ниже).

### 12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

При изучении дисциплины Б1.Б.7 «Основы химии» предусмотрено использование дополнительных средств визуализации информации.

<b>Наглядные пособия</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Образцы алмазов (стразы).</li> <li>2. Уголь.</li> <li>3. Графит.</li> <li>4. Хлор.</li> <li>5. Бром.</li> <li>6. Йод.</li> <li>7. Кремний.</li> <li>8. Сера.</li> <li>9. Кристалл горного хрусталя.</li> <li>10. Образец запаянного SO<sub>3</sub>.</li> <li>11. Олеум.</li> <li>12. Образцы металлов Na, K, Mg, Al, Sb, Pb, Sn.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>13. Образцы металлов d-элементов.</li> <li>14. Обесфосфоренная кость.</li> <li>15. Образцы стекол.</li> <li>16. Насыщенный раствор PbI<sub>2</sub>.</li> <li>17. Образец тихоокеанской конкреции (Mn).</li> <li>18. Кристалл CuSO<sub>4</sub>.</li> <li>19. Посеребряная колба.</li> <li>20. Кристалл бихромата аммония.</li> <li>21. Кристалл квасцов.</li> <li>22. Образцы минералов.</li> <li>23. Платиновая сетка.</li> <li>24. Наглядные витрины 1,2,3,4,5,6,7,8 групп периодической системы элементов Д.И.Менделеева</li> </ol>
<b>Модели шаростержневые.</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Модель BeH<sub>2</sub> (линейная).</li> <li>2. Модель BF<sub>3</sub> (треугольная).</li> <li>3. Модель CH<sub>4</sub> (тетраэдр).</li> <li>4. Модель NH<sub>3</sub> (тетраэдр).</li> <li>5. Модель H<sub>2</sub>O (тетраэдр).</li> <li>6. Модель PCl<sub>5</sub> (тригональная бипирамида).</li> <li>7. Модель ClF<sub>3</sub> (т-образная).</li> <li>8. Модель SF<sub>6</sub> (октаэдр).</li> <li>9. Модель IF<sub>5</sub> (квадратная пирамида).</li> <li>10. Модель IF<sub>7</sub> (пентагональная бипирамида).</li> <li>11. Модель P<sub>4</sub>.</li> <li>12. Модель графита.</li> <li>13. Модель алмаза.</li> <li>14. Модель серы (зигзагообразная).</li> <li>15. Модель серы (корона).</li> <li>16. Модель SiO<sub>2</sub>.</li> <li>17. Решетка NaCl.</li> <li>18. Решетка NaCl (плотная упаковка).</li> <li>19. Объемноцентрированная решетка.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>20. Объемноцентрированная (плотная упаковка).</li> <li>21. Гранецентрированная решетка.</li> <li>22. Гранецентрированная (плотная упаковка).</li> <li>23. Гексагональная решетка.</li> <li>24. Гексагональная (плотная упаковка).</li> <li>25. Модель борнитрида.</li> <li>26. Модель урана.</li> <li>27. Модель S орбитали.</li> <li>28. Модель P<sub>x</sub> орбитали.</li> <li>29. Модель dz<sup>2</sup> орбитали.</li> <li>30. Модель dx<sup>2</sup>-y<sup>2</sup> орбитали.</li> <li>31. Модель dx<sub>y</sub> орбитали.</li> <li>32. Модель структуры льда.</li> <li>33. Модель селена.</li> <li>34. Модель теллура.</li> <li>35. Борозон.</li> <li>36. Модель тория.</li> <li>37. Модель вюрцита (ZnS).</li> </ol>
<b>Приборы</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Аппарат Киппа.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>10. Спиртовка.</li> </ol>

2. Прибор для электролиза $H_2O$ . 3. Прибор Марша. 4. Светящиеся трубки с инертными газами. 5. Катодные лучи (бабочка). 6. Прибор для электролиза $NaCl$ . 7. Термоскоп. 8. Гальванический элемент. 9. Установка для диффузии водорода через пористый стакан.	11. Протон. 12. Выпрямитель. 13. Латер для протона. 14. Весы. 15. Набор разновесов. 16. Слайды для протона по теме "Периодическая система", "Строение атома"
---	---

#### Таблицы.

Периодическая система элементов Д.И Менделеева.

#### Строение атома.

1. Схема энергетических уровней и квантовые переходы электрона атома водорода.
2. Форма s, p и d-орбиталей.
3. Радиальное распределение вероятности нахождения электрона (электронной плотности) на расстоянии r от ядра.
4. зависимость энергии ионизации атомов от атомного номера элемента.
5. Зависимость орбитальных радиусов атомов от атомного номера элемента.

#### Химическая связь.

1. Распределение электронной плотности в молекуле воды.
2. Силы взаимодействия между атомными ядрами и электроном в  $H_2^+$ .
3. Низшие энергетические уровни  $H_2^+$  в зависимости от межъядерного расстояния.
4. Схема образования связывающей и разрыхляющей молекулярных  $\sigma_s$  - орбиталей.
5. Схема образования связывающей и разрыхляющей молекулярных  $\sigma_z$  - орбиталей.
6. Схема образования связывающей и разрыхляющей молекулярных  $\pi_x$  - орбиталей.
7. Энергетическая диаграмма уровней двухъядерных молекул элементов 2го периода.
8. Схема образования связывающей и разрыхляющей  $\sigma_z$  - орбиталей молекулы  $BeH_2$ .
9. Энергетическая диаграмма орбиталей линейной трехатомной молекулы
10. Перекрывание 2s и 2p-орбиталей атома углерода с 1s-орбиталями
11. Схема перекрывания орбиталей при образовании  $\sigma$ -,  $\pi$ - и  $\delta$ -связей.
12. Форма sp- гибридной орбитали.
13. Гибридизация валентных орбиталей.
14. Перекрывание орбиталей в молекулах  $CH_4$ ,  $N_3N$ ,  $H_2O$ .
15. Схема МО октаэдрического комплекса.

#### Энергетика химических превращений.

1. Энтальпийная диаграмма окисления графита.
2. Энтальпийная диаграмма образования  $HCl$  из простых веществ.
3. Энергетическая схема хода реакции в отсутствие и в присутствии катализатора.

#### Свойства простых веществ.

1. Плотность простых веществ.
2. Температура плавления простых веществ.
3. Стандартная энтропия простых веществ.
4. Стандартные электродные потенциалы простых веществ в водном растворе.
5. Стандартные электродные потенциалы  $E_{298}^0$  некоторых окислительно-восстановительных систем в водных растворах.
6. Стандартные изобарные потенциалы  $\Delta G_{298}^0$  образования некоторых веществ.

### **13. Образовательные технологии**

В ходе изучения дисциплины Б1.Б.7 «Химия» используются разные образовательные технологии.

Традиционные технологии: индивидуальная работа - подготовка отчета по проделанной лабораторной работе, составление конспекта лекций. Интерактивные технологии: модульно - рейтинговая технология с укрупнением блоков теоретического материала; диалоговые технологии (устные опросы, опрос «вопрос-ответ» □ работа у доски □ самостоятельная работа в команде); защита отчета по проделанной лабораторной работе, дискуссия, командная работа под руководством преподавателя, решение проблемных ситуаций. Общее количество лабораторных занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет 18 часов или 20% от аудиторной нагрузки.

### Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Б1.Б.7 «Химия» пересмотрена на заседании кафедры неорганической химии:

п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № от .20 )	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ/ОМг/ОА иД
1	11.09.09.2018	<u>нет</u>	<u>Нет/есть*</u>			