

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
А.В. Бурмистров
«24» 09 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.Б. 7« Химия »

Направление подготовки 15.03.02 «Технологические машины и
оборудование»

Профили подготовки: Пищевая инженерия малых предприятий

Квалификация бакалавр

Форма обучения заочная

Институт, факультет ИППБТ, ФПИ

Кафедра-разработчик рабочей программы неорганической химии

Курс, семестр курс 1, семестр 1

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	6	0,22
Практические занятия	-	-
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	10	0,33
Самостоятельная работа	155	4,19
Форма аттестации	экз.9	0,26
Всего	180	5

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 1170 от 20.10.2015 по направлению

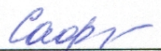
15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

по профилю подготовки: Пищевая инженерия малых предприятий по программе Химия. Год набора студентов 2018.

Типовая программа по дисциплине отсутствует

Разработчик программы:

Доцент кафедры неорганической химии

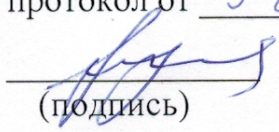


(подпись)

Л.Р.Сафина
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры неорганической химии, протокол от 3 сент. 20 18 г. № 1

Зав. кафедрой

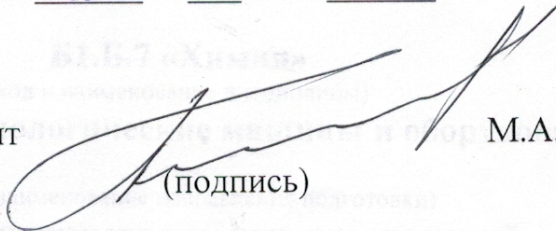

(подпись)

А.М. Кузнецов
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии ФПИ, реализующего подготовку образовательной программы от 4 сент. 20 18 г. № 1

Председатель комиссии, доцент

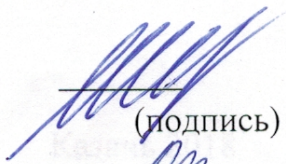

(подпись)

М.А.Поливанов
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

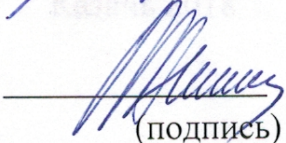
Протокол заседания методической комиссии ФХТ, от 20 сент. 20 18 г. № 2

Председатель комиссии, доцент


(подпись)

С.С. Виноградова
(Ф.И.О.)

Начальник УМЦ


(подпись)

Л.А. Китаева
(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

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

- а) формирование системы общехимических знаний;
- б) формирование представлений о 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 в структуре ООП ВПО

Дисциплина Б1.Б.7 «Химия» относится к базовой части естественно-научного цикла ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 15.03.02 набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения научно-исследовательской и инновационной, производственно-технологической, эксплуатационно-сервисном обслуживании, консультационно-экспертной, проектно-конструкторской и проектно-технологической профессиональной деятельности.

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 Б1.Б.7 «Химия» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) органическая химия;
- б) аналитическая химия;
- в) физическая и коллоидная химия.

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

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

- 1. **ПК-1** способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки.
- 2. **ПК-2** умение 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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

1) Знать:

- а) периодическую систему и строение атомов;
- б) химическую связь, типы химической связи, теорию валентных связей, теорию гибридизации;
- в) растворы, способы выражения концентраций;
- г) коллигативные свойства растворов;
- д) равновесие в растворах и гетерогенных системах;
- е) скорость химической реакции;
- ж) окислительно-восстановительные реакции;
- з) гидролиз солей и ковалентных соединений;
- к) кислотно-основные свойства соединений s-, p-, d-элементов;
- л) комплексообразование; константа устойчивости и нестойкости комплексов.

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 «Химия»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лек ции	Пра ктич еск ие зан ятия	Лабо- ратор ные рабо- ты	СРС		
1	Введение..Строе ние атома	1		-	-	21	Таблицы, модели, раздаточный материал	Устный опрос, текущий контроль
2	Периодическая система элементов Д.И.Менделеева	1	1	-	1	21	Таблицы, раздаточный материал	Устный опрос, текущий контроль
3	Химическая связь. Метод ва- лентных связей.	1	1	-	1	21	Таблицы, модели шаростержневые, раздаточный материал	Устный опрос, текущий контроль
4	Химическая связь. Теория молекулярных орбиталей	1	1	-	2	21	Таблицы, наглядные пособия, лабораторное оборудование, раздаточный материал	Устный опрос, текущий контроль
5	Энергетика хим.превраще- ний	1	1	-	2	21	Таблицы, наглядные пособия, раздаточный материал	Устный опрос, текущий контроль
6	Реакции без из- менения степе- ней окисления элементов	1	1	—	2	21	Наглядные пособия, лабораторное оборудование, раздаточный материал	Устный опрос, текущий контроль
7	Реакции с изме- нением степеней окисления элементов	1	1	—	2	21	Схемы, наглядные пособия, лабораторное оборудование, раздаточный материал	Устный опрос, текущий контроль

	Всего		8		12	151		
	Форма аттестации							Зачет, экзамен (0,26 зач. ед.)

5. Содержание лекционных занятий по темам

№	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Периодическая система химических элементов	1	Периодический закон. Периодическая система Д.И. Менделеева – естественная классификация химических элементов.	Положение элемента в периодической таблице и электронная структура его атома. <i>s</i> -, <i>p</i> -, <i>d</i> -, <i>f</i> -Элементы. Периодические свойства атомов химических элементов: радиус, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность элементов. Шкала относительной электроотрицательности элементов.	ПК-1 ПК-2
2	Химическая связь. Метод валентных связей.	1	Природа химической связи. Теория валентных связей. Пространственная конфигурация молекул	Природа химической связи. Теория валентных связей. Основные положения теории. Механизм образования ковалентной связи. Насыщаемость, направленность, полярность ковалентной связи. Валентность как способность атома образовывать химическую связь. Валентные возможности атомов. Пространственная конфигурация молекул. Координационное число центрального атома. Модель гибридных орбиталей. Модель локализованных электронных пар. Молекулы. Полярные и неполярные молекулы. Электрический момент диполя молекулы.	ПК-1 ПК-2
3	Химическая связь. Теория молекуляр-	1	Основополагающие представления о	Теория молекулярных орбиталей. Основные положения теории молекулярных орбиталей. Молекулярные орбитали как линейные комбинации атомных орбиталей	ПК-1 ПК-2

	ных орбиталей		химической связи. связи..Природа химической связи	(ЛКАО). Двухатомные гомоядерные молекулы элементов 1-го и 2-го периодов. Порядок связи, энергия связи, межъядерное расстояние. Пара- и диамагнитные молекулы.	
4	Термодинамика химических процессов	1	Термодинамические параметры системы. Термохимические расчеты.	Понятие о химической системе: изолированная, закрытая, открытая. Термодинамические параметры системы. Внутренняя энергия. Закон сохранения энергии. Энтальпия. Тепловой эффект фазовых и химических превращений. Закон Гесса. Термохимические расчеты. Стандартные условия. Стандартная молярная энтальпия образования вещества. Направление химического процесса. Понятие энтропии. Энергия Гиббса. Стандартная энергия Гиббса образования вещества. Условие принципиальной возможности осуществления химического процесса. Оценка возможности получения металлов из их оксидов по величине ΔG. Диаграммы Эллингема. Энтальпийный и энтропийный факторы и направление процесса. Влияние температуры на направление процесса.	ПК-1 ПК-2
5	Реакции без изменения степеней окисления элементов	1	Гидролиз ионных и ковалентных соединений	Условия одностороннего протекания химических реакций. Гидролиз ионных и ковалентных соединений. Необратимый гидролиз. Степень гидролиза и ее зависимость от природы вещества, концентрации раствора, температуры. Константа гидролиза. Изменение pH раствора в результате гидролиза.	ПК-1 ПК-2
6	Реакции с изменением степеней окисления элементов	1	Окислительно-восстановительные процессы	Окислительно-восстановительные процессы. Понятие окислителя и восстановителя. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций (ОВР). Метод учета изменения степеней окисления элементов, ионно-электронный метод. Типы ОВР. Направление ОВР. Понятие о стандартном электродном потенциале. Использование стандартных электродных потенциалов для выяснения принципиальной	ПК-1 ПК-2

				возможности окислительно-восстановительного процесса.	
--	--	--	--	---	--

6. Содержание семинарских и практических занятий

Не предусмотрены учебным планом.

7. Содержание лабораторных занятий

Целью проведения лабораторных работ является овладение навыками работы в химической лаборатории, знакомство с физическими и химическими свойствами соединений.

№ №	Раздел дисциплины	Ча- сы	Тема лабораторного занятий	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	2.Периодическая система химических элементов	2	Рассмотрение свойств, меняющихся периодически	Рассмотрение основных положений с привлечением соответствующих примеров	ПК-1 ПК-2
2	3.Химическая связь. Метод валентных связей.	2	Алгоритм определения пространственной конфигурации частиц	Определение пространственной структуры различных молекул и молекулярных ионов	ПК-1 ПК-2
3	4.Химическая связь.Теория молекуляр-ных орбиталей	2	Молекулярные орбитали	Построение диаграмм МО частиц	ПК-1 ПК-2
4	5.Термодинамика химических процес-сов	2	Определение теплоты гидратации безводного сульфата меди	Экспериментальное определение теплоты, выделяющейся при растворении соли	ПК-1 ПК-2
5	6. Реакции без изменения степеней окисления элементов	2	Гидролиз. Реакции без изменения степеней окисления элементов.	Экспериментальное определение pH растворов солей	ПК-1 ПК-2
6	7. Реакции с изменением степеней окисления элементов	2	Реакции с изменением степеней окисления элементов	Проведение ОВР с участием веществ в водных растворах и твердом состоянии. Анализ влияния среды на	ПК-1 ПК-2

				проведение ОВР в водных растворах	
--	--	--	--	-----------------------------------	--

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Строение атома	21	Подготовка к практическому занятию и текущему контролю	ПК-1 ПК-2
2	Периодическая система элементов Д.И.Менделеева	21	Подготовка к практическому занятию и текущему контролю	ПК-1 ПК-2
3	Химическая связь. Метод валентных связей	21	Подготовка к практическому занятию и текущему контролю	ПК-1 ПК-2
4	Химическая связь. Метод молекулярных орбиталей	21	Подготовка к рубежному контролю	ПК-1 ПК-2
5	Термодинамика химических процессов	21	Подготовка к практическому занятию. Написание рефератов	ПК-1 ПК-2
6	Реакции без изменения степеней окисления элементов	21	Оформление отчета по лабораторной работе, подготовка к очередной лабораторной работе, текущему контролю	ПК-1 ПК-2
7	Реакции с изменением степеней окисления элементов	21	Оформление отчета по лабораторной работе, подготовка к очередной лабораторной работе, текущему контролю	ПК-1 ПК-2

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины Б1.Б.7 «общей и Химия» используется рейтинговая система. Суммарная рейтинговая оценка за семестр формируется на основании оценки за выполнение лабораторных работ, текущих контролей, рубежных контрольных работ. Преподавание дисциплины осуществляется при очной форме обучения в 1-м семестре и заканчивается получением допуска к экзамену и экзаменом.

Интервалы баллов и сроки контроля по модулям при изучении дисциплины "Общая и неорганическая химия"

Модуль и его составляющие	Кол-во контрольных точек	Интервал положительной оценки в баллах для очной формы обучения	Сроки контроля
---------------------------	--------------------------	---	----------------

1. Лабораторные занятия: а) подготовка к лабораторному занятию; б) активность на лабораторном занятии; в) соблюдение техники безопасности при выполнении лабораторной работы	6	18 – 30	Октябрь – декабрь
2. Текущие контроли: а) полнота раскрытия темы; б) правильность написания уравнений реакций	1	18– 30	Сентябрь – декабрь
		36 – 60	
Экзамен		40	Январь

- 1) общая оценка складывается из суммы оценок каждой работы, которая усредняется;
- 2) студент допускается к экзамену при попадании в указанный в таблице интервал;
- 3) пересчет рейтинга в четырехбалльную шкалу оценки: $0 \leq R < 60$ – неудовлетворительно, $60 \leq R < 73$ – удовлетворительно, $73 \leq R < 87$ – хорошо, $87 \leq R$ – отлично.

Карта успеваемости студентов в 1 семестре

№ п/п	Тема занятия
1	Техника безопасности
2	Строение атома
3	Периодическая система Д.И.Менделеева
4	Химическая связь.ТВС
5	Химическая связь.ТМО
6	Определение теплоты гидратации безводного сульфата меди(II)
7	<u>Химическое равновесие.</u>
8	<u>Гидролиз</u>
9	Окислительно-восстановительные реакции

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины оформлены в ФОС, прилагаются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Общая и неорганическая химия» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия / Н.С. Ахметов.– Спб.: Лань, 2014.–752 с. ISBN 978-5-8114-1710-0 I.	ЭБС “Лань”: http://e.lanbook.com/view/book/50684 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP- адресов КНИТУ
2. Ахметов Н. С. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии / Н. С. Ахметов, М. К. Азизова, Л. И. Бадыгина. – СПб.: Лань, 2014. – 368 с. ISBN 978-5-8114-1416-2.	ЭБС “Лань”: http://e.lanbook.com/view/book/50685 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP- адресов КНИТУ
3. Ахметов Н. С. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии / Н. С. Ахметов, М. К. Азизова, Л. И. Бадыгина. – СПб.: Лань, 2014. – 368 с.	130 экз. в УНИЦ КНИТУ
4. Семенов И.Н. Химия / И.Н. Семенов, И.А. Перфилова. – СПб.:Химиздат, 2014. – 656 с.	ЭБС «Книгофонд»: www.knigafund.ru/books/172343 .

	Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP- адресов КНИТУ
5. Мифтахова Н.Ш. Общая и неорганическая химия /Н.Ш. Мифтахова, Т.П. Петрова, И.Ф. Рахматуллина, Т.Т. Зинкичева, О.И. Малючева Казань: Изд-во КНИТУ. 2013. – 183 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Общая химия. Теория и задачи: учебное пособие/Н.В. Коровин, Н.В.Кулешов, О.Н. Гончарук и др.– СПб.: Лань, 2014. – 491 с. ISBN:978-5-8114-1736-0.	ЭБС “Лань”: http://e.lanbook.com/view/book/51723 Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP- адресов КНИТУ.
2. Павлов Н.Н.Общая и неорганическая химия /Н.Н. Павлов. – СПб.: Лань, 2011. – 496 с. ISBN: 978-5-8114-1196-2I.	ЭБС “Лань”: http://e.lanbook.com/view/book/4034/ Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP- адресов КНИТУ.
3. Стародубец Е.Е. Растворы и дисперсные системы: Методическое пособие /Е.Е. Стародубец, Т.П. Петрова, С.В. Борисевич. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2010. – 35 с.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ 70 экз. на кафедре
4. Мифтахова Н.Ш. Контрольные задания по общей и неорганической химии. Ч. 1/ Н.Ш. Мифтахова, Т.П. Петрова, И.Ф. Рахматуллина. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2006. – 139 с.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ 60 экз. на кафедре
5. Петрова Т.П. Контрольные задания по общей и неорганической химии. Ч. 2/ Т.П. Петрова, Н.Ш. Мифтахова, И.Ф. Рахматуллина, Л.Р. Сафина. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2006. – 166 с.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ 230 экз. на кафедре

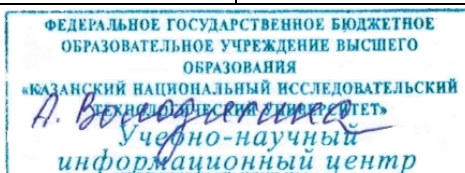
6. Хамитова А.И. Опорные конспекты по курсу общей химии: методическое пособие/ А.И. Хамитова. - Казань: Изд-во Казан. Гос. Технол. Ун-та, 2007. -84 с.	100 экз. на кафедре
7. Бусыгина Т.Е. Химическое равновесие: методические указания и контрольные задания / Т.Е. Бусыгина, Л.В. Антонова, А.И. Хамитова, Е.В. Гусева - Казань: Изд-во Казан. Гос. Технол. Ун-та, 2007. -44 с.	50 экз. на кафедре
8. Петрова Т.П. Общая и неорганическая химия: тесты / Т.П. Петрова, Т.Е. Бусыгина, И.Ф. Рахматуллина. – Казань: Изд-во КГТУ, 2009. – 68 с.	170 экз. на кафедре
9. Бусыгина Т.Е. Химическая термодинамика: тесты / Т.Е. Бусыгина, Л.В. Антонова, А.И. Хамитова, Е.В. Гусева - Казань: Изд-во Казан. Гос. Технол. Ун-та, 2010. -104 с.	70 экз. на кафедре
10. Петрова М.М. Гидролиз: тесты / М.М. Петрова, Е.М. Зуева -Казань: Изд-во КГТУ, 2011. – 60 с.	79 экз на кафедре
11. Хамитова А.И. Процессы в водных растворах: учебное пособие / А.И. Хамитова, Т.Е. Бусыгина, Л.В. Антонова - Казань: Изд-во КНИТУ, 2011. – 108 с.	68 экз. на кафедре

11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Общая и неорганическая химия» используются электронные источники информации:

Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru
ЭБС «КнигаФонд»	http://www.knigafund.ru
ЭБС «Лань»	http://e.lanbook.com
ЭБС «Юрайт»	http://www.biblio-online.ru/discipline
Электронная библиотека КНИТУ	http://library.kstu.ru
ЭБС «IPRbooks»	http://www.iprbookshop.ru/
ЭБС «Библиотех»:	https://knitu.bibliotech.ru

СОГЛАСОВАНО:



12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Компьютерные презентации лекций

Наглядные пособия.

1. Образцы алмазов (стразы). 2. Уголь. 3. Графит. 4. Хлор. 5. Бром. 6. Йод.
7. Кремний. 8. Сера. 9. Кристалл горного хрусталя. 10. Образец запаянного SO_3 .
11. Олеум. 12. Образцы металлов Na, K, Mg, Al, Sb, Pb, Sn.
13. Образцы металлов d-элементов. 14. Обесфосфоренная кость. 15. Образцы стекол.
16. Насыщенный раствор PbI_2 . 17. Образец тихоокеанской конкреции (Mn).
18. Кристалл CuSO_4 . 19. Посеребренная колба. 20. Кристалл бихромата аммония.
21. Кристалл квасцов. 22. Образцы минералов. 23. Платиновая сетка.
24. Наглядные витрины 1,2,3,4,5,6,7,8 групп периодической системы элементов Д.И. Менделеева.

Модели шаростержневые.

1. Модель BeH_2 (линейная). 2. Модель BF_3 (треугольная). 3. Модель CH_4 (тетраэдр).
4. Модель NH_3 (тетраэдр). 5. Модель H_2O (тетраэдр).
6. Модель PCl_5 (тригональная бипирамида). 7. Модель ClF_3 (т-образная).
8. Модель SF_6 (октаэдр). 9. Модель IF_5 (квадратная пирамида).
10. Модель IF_7 (пентагональная бипирамида). 11. Модель P_4 . 12. Модель графита
13. Модель алмаза. 14. Модель серы (зигзагообразная). 15. Модель серы (корона).
16. Модель SiO_2 . 17. Решетка NaCl . 18. Решетка NaCl (плотная упаковка).
19. Объемноцентрированная решетка.
20. Объемноцентрированная (плотная упаковка). 21. Гранецентрированная решетка.
22. Гранецентрированная (плотная упаковка). 23. Гексагональная решетка.
24. Гексагональная (плотная упаковка). 25. Модель борнитрида. 26. Модель урана.
27. Модель S орбитали. 28. Модель Px орбитали. 29. Модель dz^2 орбитали.
30. Модель $dx^2 - y^2$ орбитали. 31. Модель dxу орбитали. 32. Модель структуры льда.
33. Модель селена. 34. Модель теллура. 35. Борозон. 36. Модель тория.
37. Модель вюрцита (ZnS).

Приборы.

1. Аппарат Киппа. 2. Прибор для электролиза H_2O . 3. Прибор Марша.
4. Светящиеся трубки с инертными газам. 5. Катодные и лучи (бабочка).
6. Прибор для электролиза NaCl . 7. Термоскоп. 8. Гальванический элемент.
9. Установка для диффузии водорода через пористый стакан. 10. Спиртовка.
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 σ_s - орбиталей.
5. Схема образования связывающей и разрыхляющей молекулярных σ_z - орбиталей.
6. Схема образования связывающей и разрыхляющей молекулярных π_x - орбиталей.
7. Энергетическая диаграмма уровней двухъядерных молекул элементов 2го периода.
8. Схема образования связывающей и разрыхляющей σ_z - орбиталей молекулы BeH_2 .
9. Энергетическая диаграмма орбиталей линейной трехатомной молекулы без π -связывания на примере BeH_2 .
10. Перекрывание 2s и 2p-орбиталей атома углерода с 1s-орбиталями четырех атомов водорода в молекуле CH_4 .
11. Схема перекрывания орбиталей при образовании σ -, π - и δ -связей.
12. Форма sp- гибридной орбитали.
13. Гибридизация валентных орбиталей.
14. Пространственное расположение связей и конфигурация молекул.
15. Перекрывание орбиталей в молекулах CH_4 , H_3N , H_2O .
16. Схема МО октаэдрического комплекса.

Энергетика химических превращений.

1. Энтальпийная диаграмма окисления графита.
2. Энтальпийная диаграмма образования HCl из простых веществ.
3. Энтальпийная диаграмма образования NO из простых веществ.
4. 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^0_{298} некоторых окислительно-восстановительных систем в водных растворах.
6. Стандартные изобарные потенциалы ΔG^0_{298} образования некоторых веществ.

13. Образовательные технологии

В ходе изучения дисциплины **Б1.Б.7 Химия** используются следующие образовательные технологии:

- Модульно-рейтинговая технология с укрупнением блоков теоретического материала;
- Диалоговые технологии (устные опросы, опрос «вопрос-ответ»);

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине Б1.Б.7 « Химия »
По направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
для профиля подготовки « Пищевая инженерия малых предприятий »
для набора обучающихся 2019 г. (заочное отделение)
пересмотрена на заседании кафедры Неорганической химии

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры №7 от 24 июня 2019 г.)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработ- чика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМЦ Китаева Л.А.
		Нет/ <u>есть</u> *	<u>Нет</u> / <u>есть</u> **	<i>содра</i>		

*Пункт Профессиональные базы данных и информационные справочные системы :

- elibrary.ru

Внесены дополнения в пункт Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

В учебном процессе используется лицензированное свободно распространяемое программное обеспечение:

MS Office 2007 Russia

Казань, 2018 г.