

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.

« 28 » 09 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.Б.7 «Химия»

Направление подготовки(специальности) 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Профиль(специализация) подготовки «Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств»

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения заочная

Институт, факультет: Институт химического и нефтяного машиностроения, Механический факультет

Кафедра-разработчик рабочей программы Кафедра неорганической химии
Курс, семестр Курс 1, семестр 1

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	4	0.12
Практические занятия	-	-
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	10	0.3
Самостоятельная работа	155	4.33
Форма аттестации - экзамен	9	0.25
Всего	180	5

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (Приказ № 1170 от 20 октября 2015 г.) по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» на основании учебного плана набора обучающихся 2018 года.

Разработчик программы:

Доцент каф. НХ  Маслий А.Н.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры неорганической химии, протокол от 3.09.18 № 1

Зав. кафедрой
неорганической химии

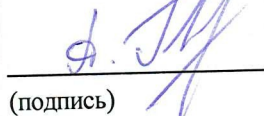


проф. Кузнецов А.М.

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии факультета дизайна и программной инженерии от «17» 09 2018 г. № 8

Председатель комиссии, профессор


(подпись)

Гаврилов А.В.
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета химических технологий

от 20.09.2018 № 2

Председатель комиссии, доцент


(подпись)

Виноградова С.С.
(Ф.И.О.)

Начальник УМЦ


(подпись)

Китаева Л.А.
(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «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 образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.7 «Химия» относится к базовой части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения оценочно-аналитической, торгово-технологической и торгово-закупочной деятельности.

Дисциплина Б1.Б.7 «Химия» изучается в 1 семестре и является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Экология;
- б) Физико-химические методы исследования.

Знания, полученные при изучении дисциплины Б1.Б.7 «Химия» могут быть использованы при прохождении учебной, производственной и преддипломной практик и выполнении выпускной квалификационной работы, могут быть использованы в организационно-управленческой деятельности в

области товарного менеджмента, оценочно-аналитической, торгово-технологической и торгово-закупочной деятельности по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ПК-1: способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки;
2. ПК-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.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

1) Знать:

- а) периодическую систему и строение атомов;
- б) теорию химической связи и результаты ее применения к описанию структуры и свойств веществ, типы химической связи (ковалентная, ионная, металлическая), теорию валентных связей, теорию гибридизации;
- в) строение вещества в конденсированном состоянии;
- 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, взаимосвязь константы равновесия и энергии Гиббса; принцип подвижного равновесия (принцип Ле-Шателье) и влияние внешних факторов (температуры, давления, концентрации);

- д) растворы, способы выражения концентраций, идеальные и неидеальные растворы, свойства растворов;
- е) растворы электролитов, активность, протолитическое равновесие, равновесия в растворах, смещение ионных равновесий, гидролиз;
- ж) окислительно-восстановительные реакции;
- з) химию элементов по группам периодической системы; и) координационные соединения.

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.

4. Структура и содержание дисциплины «Химия»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часа.

№ п/ п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лек-ции	Семинар (Практические занятия)	Лабораторные работы	СРС	
1	Строение атома. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.	1	2	-	-	39	Рубежный контроль знаний (РК): РК №1

	Химическая связь.						
2	Основные закономерности протекания химических процессов	1	2	-	3	39	ЛР № 1,2,3 ПК №1
3	Химические реакции.	1	-	-	4	39	
4	Химия s- и p-элементов.	1	-	-	4	39	ЛР № 4,5
Экзамен							

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

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Строение атома. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь.	1	Строение атома.	Понятие атома, химического элемента. Электронное строение атома. Атомная орбиталь. Квантовые числа. Электронные конфигурации многоэлектронных атомов.	ПК-1, ПК-2
		1	Химическая связь.	Понятие о химической связи. Фундаментальные характеристики молекулы. Ковалентная связь. Метод валентных связей. Теория взаимного отталкивания электронных пар. Ионная связь. Металлическая связь.	
2	Основные закономерности протекания химических процессов	1	Химическая термодинамика.	Химическая термодинамика. Основные понятия химической термодинамики. Первый закон термодинамики. Тепловые эффекты и термохимические уравнения. Закон Гесса. Энтропия и второе начало термодинамики. Энергия Гиббса. Энтальпийный и энтропийный факторы. Влияние температуры на направление протекания химических процессов.	ПК-1, ПК-2

		1	Химическое равновесие.	Химическое равновесие. Закон действующих масс. Константа химического равновесия. Принцип Ле Шателье.	
--	--	---	------------------------	--	--

6. Содержание практических/семинарских занятий

При изучении дисциплины «Химия» проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено.

7. Содержание лабораторных занятий

Целями проведения лабораторных работ при изучении дисциплины «Химия» являются:

а) формирование навыков поведения и работы в химической лаборатории;

б) формирование навыков работы с кислотами, щелочами, металлами, газо(паро)образными химическими веществами, растворами химических веществ;

в) формирование навыков работы с газовой горелкой;

г) формирование навыков аккуратного и точного выполнения лабораторной работы по заданной методике.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Основные закономерности протекания химических процессов	3	ЛР №1: Определение энтальпии гидратации безводной соли.	Лабораторное определение значения энтальпии гидратации безводного сульфата меди, сопоставление полученного значения с теоретически рассчитанным, вычисление относительной погрешности опыта.	ПК-1, ПК-2
2	Химические реакции.	2	ЛР №2: Реакции гидролиза.	Обратимый и необратимый гидролиз солей. Реакции ступенчатого гидролиза на примере хлорида алюминия и фосфата натрия. Лабораторное определение кислотности среды в реакциях гидролиза с помощью кислотно-основных индикаторов.	ПК-1, ПК-2

		2	ЛР №3: Окислительно-восстановительные реакции.	Проведение окислительно-восстановительных реакций с участием соединений Fe(III), Fe(II), Mn(VI), Mn(VII), а также Cl ₂ , I ₂ и H ₂ O ₂ . Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций (ОВР). Установление направления протекания ОВР с помощью значений стандартных окислительно-восстановительных потенциалов систем. Химические источники тока: гальванический элемент.	
3	Химия s- и p-элементов.	2	ЛР №4: Получение и химические свойства простых веществ s- и p-элементов.	Получение и химические свойства простых веществ s- и p-элементов: кислорода, хлора, азота.	ПК-1, ПК-2
		2	ЛР №5: Химические свойства соединений s- и p-элементов.	Исследование химических свойств соединений p-элементов.	

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Строение атома.	39	Подготовка к РК №1	ПК-1, ПК-2
2	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.			
3	Химическая связь			
4	Химическая термодинамика.	39	Подготовка к ЛР №1, РК №1	ПК-1, ПК-2
5	Химическое равновесие.			
6	Гидролиз	39	Подготовка к ЛР №2,3, РК №1	ПК-1, ПК-2
7	Окислительно-восстановительные реакции			
8	Химия s- и p-элементов.	39	Подготовка к ЛР № 4,5.	ПК-1, ПК-2

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

На основании «Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» (Утверждено решением УМК Ученого совета ФГБОУ ВПО «КНИТУ») знания студентов оцениваются на основании рейтинговой системы.

При изучении дисциплины «Химия» предусматривается экзамен, выполнение одной контрольной работы и пяти лабораторных работ. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу). За экзамен студент может получить минимум 24 балла и максимум – 40 баллов.

<i>Оценочные средства</i>	<i>Количество</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
ЛР	5	12	20
РК	1	24	40
<i>Экзамен</i>		24	40
<i>Итого:</i>		60	100

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	Кол-во экземпляров в библиотеке КНИТУ
1. Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия / Н.С. Ахметов. - СПб.: Лань, 2014. - 752 с.	ЭБС «Лань»: http://e.lanbook.com/books/pl1_id=50684 . Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ.
2. Ахметов Н.С., Азизова М.К., Бадыгина Л.И. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии. – Спб: Лань, 2014. – 368 с.	130 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. 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

Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз. в библиотеке КНИТУ
1. Антонова Л.В., Бусыгина Т.Е. Простые вещества s- и p-элементов. – Казань, Изд-во КНИТУ, 2014. - 68с.	Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Antonova-prostye_veshchestva.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
2. 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 http://ft.kstu.ru/ft/Petrova-khimicheskaya_svyaz.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
3. Петрова М.М., Зуева Е.М., Кузнецов А.М.	Электронная библиотека

Комплексные соединения. Теория валентных связей. – Казань, Изд-во КНИТУ, 2016. – 52 с.	УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Petrova-Kompleksnye_soedineniya_Teoriya_valentnykh_svyazei.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
4. Петрова М.М., Зуева Е.М., Кузнецов А.М. Комплексные соединения. Теория молекулярных орбиталей. – Казань, Изд-во КНИТУ, 2016. – 44 с.	Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Petrova-Kompleksnye_soedineniya_Teoriya_molekulyarnykh_testy.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
5. Бусыгина Т.Е., Антонова Л.В., Хамитова А.И. Строение атома. Электронная оболочка атома. – Казань, Изд-во КНИТУ, 2016. - 36с.	Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Busigina-stroenie_atoma.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
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

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины Б1.Б.7 «Химия» предусмотрено использование электронных источников информации:

- Электронная библиотека КНИТУ: <http://www.library.kstu.ru>;
- ЭБС «Лань» (пакет «Химия»): <http://www.e.lanbook.com>;

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



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

Оценочными средствами для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации является банк вопросов в СДО Moodle, который используется для формирования вариантов рубежной контрольной работы и экзаменационных билетов. Оценочные средства разработаны согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформлены отдельным документом.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

1. Лекционные занятия:

- a. комплект электронных презентаций/слайдов, кинофильмов,
- b. аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

2. Практические занятия:

- a. учебная аудитория
- b. презентационная техника

3. Прочее

- a. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
- b. дисплейный класс для проведения экзамена и рубежных контрольных работ.
- c. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

13. Образовательные технологии

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 11 часов.

Основные интерактивные формы проведения учебных занятий:

- работа в малых группах;
- дискуссия;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций);
- системы дистанционного обучения.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине

Б1.Б.7 «Химия»

пересмотрена на заседании кафедры неорганической химии

№	Дата переутвержд ения РП (протокол заседания кафедры № ____ от 20 ____)	Наличие изменени й	Наличие изменений в списке литературы	Подпис ь разрабо тчика РП	Подпись заведую щего кафедрой	Подпись Начальника УМЦ

**Если в списке литературы есть изменения, обновленный список необходимо утвердить у заведующей сектором комплектования УНИЦ и один экземпляр представить в УМЦ.*