

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Бугульминский филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

 Г.М. Рахимова
« 22 » 06 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.Б.17 Общая и неорганическая химия

Направление подготовки (специальности) 18.03.01 «Химическая технология»

(шифр)

(наименование)

Профиль (специализация) подготовки Химическая технология природных
энергоносителей и углеродных материалов

Квалификация выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения очная/заочная

Институт, факультет БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

Кафедра-разработчик рабочей программы ХТОМ

Курс, семестр очная форма 1 курс, 1,2 семестр

Курс, семестр заочная форма 1 курс, 1, 2 семестр

	Часы (очная форма обучения)	Зачетные единицы	Часы (заочная форма обучения)	Зачетные единицы
Лекции	36	1	10	0,28
Лабораторные занятия	99	2,75	28	0,78
Самостоятельная работа	180	5	340	9,44
Форма аттестации	Экзамен	2,25	Экзамен	0,5
Всего	396	11	396	11

Бугульма, 2020 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 1005 от 11.08.2016 г. по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» для профиля «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов», на основании учебного плана набора обучающихся 2020 года.

Разработчик программы:
ст. преподаватель кафедры ХТОМ

Залитова
(подпись)

Залитова М. В.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТОМ,
протокол от 19.06 2020 г. № 9

И. о. зав. кафедрой ХТОМ

Ахмедзянова
(подпись)

Ахмедзянова Ф. К.
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии филиала, реализующего
подготовку образовательной программы
от 19.06 2020 г. № 8

Председатель комиссии

Ахмедзянова
(подпись)

Ахмедзянова Ф. К.
(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.Б.17 «Общая и неорганическая химия» являются:

а) изучение законов и теорий неорганической химии, которые являются фундаментом для освоения других естественнонаучных дисциплин;

б) развитие у обучающегося мышления, формирование навыков и умений химического эксперимента, овладение студентами основных закономерностей взаимосвязи между строением и химическими свойствами вещества, а так же составом и структурой химических соединений.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.17 «Общая и неорганическая химия» относится к блоку 1 базовой части образовательной программы и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» набор специальных знаний, умений, навыков и компетенций.

Дисциплина Б1.Б.17 «Общая и неорганическая химия» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

а) *Б1.Б.16 Процессы и аппараты химической технологии*

б) *Б1.Б.18 Органическая химия*

в) *Б1.Б.19 Физическая химия*

г) *Б1.Б.20 Коллоидная химия*

д) *Б1.Б.21 Общая химическая технология*

е) *Б1.В.02 Прикладная механика*

ё) *Б1.В.03 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа*

ж) *Б1.В.04 Техническая термодинамика и теплотехника*

Знания, полученные при изучении дисциплины «Общая и неорганическая химия» могут быть использованы при прохождении учебной практики (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности), выполнении и защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-1 - способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

ОПК-2 - готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;

ОПК-3 - готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- a)* современную модель атома, периодический закон, периодическую систему Д.И. Менделеева;
- б)* химическую связь;
- в)* номенклатуру неорганических соединений;
- г)* классификацию химических элементов по семействам.

2) Уметь:

- a)* определять тип химической связи,
- б)* прогнозировать реакционную способность химических соединений и физические свойства в зависимости от положения в периодической системе.

3) Владеть:

- a)* техникой химических экспериментов, проведения пробирочных реакций;
- б)* навыками работы с химической посудой и простейшими приборами;
- в)* техникой экспериментального определения рН растворов при помощи индикаторов и приборов.

4. Структура и содержание дисциплины «Общая и неорганическая химия»

Общая трудоемкость дисциплины составляет для очной формы обучения 11 зачетных единиц, 396 часов; для заочной формы 11 зачетных единиц, 396 часов.

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия, лабораторные практикумы)	Лабораторные работы	СРС	
1	Электронные оболочки атомов и периодический закон. .	1	4	-	12	27	Лабораторная работа
2	Энергетика химических реакций.	1	4	-	14	27	Лабораторная работа
3	Химическая кинетика.	1	4	-	14	27	Лабораторная работа
4	Учение о растворах.	1	6	-	14	27	Лабораторная работа, тест
5	Окислительно-восстановительные реакции.	2	8	-	22	36	Лабораторная работа
6	Химия элементов периодической системы	2	10	-	23	36	Лабораторная работа, контрольная работа
Форма аттестации							экзамен

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Семинар (Практические занятия, лабораторные практикумы)	Лабораторные работы	СРС	
1.	Электронные оболочки атомов и периодический закон.	1	1	-	4	54	Лабораторная работа
2.	Энергетика химических реакций.	1	1	-	4	54	Лабораторная работа
3.	Химическая кинетика.	1	2	-	4	54	Лабораторная работа
4.	Учение о растворах.	1	2	-	4	54	Лабораторная работа, тест
5.	Окислительно-восстановительные реакции.	2	2	-	8	76	Лабораторная работа
6.	Химия элементов периодической системы	2	2	-	8	79	Лабораторная работа, контрольная работа
Форма аттестации-							экзамен

5. Содержание лекционных занятий по темам (таблица 2 а – очная форма, таблица 2 б – заочная форма) с указанием формируемых компетенций

Таблица 2 а

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Электронные оболочки атомов и периодический закон.	4	Электронные оболочки атомов и периодический закон.	Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Первое начало термодинамики.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
2	Энергетика химических реакций.	4	Энергетика химических реакций.	Закон Гесса. Второе начало термодинамики. Энтропия и её изменение. Движущие силы и направление химических реакций.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
3	Химическая кинетика.	4	Химическая кинетика.	Закон действующих масс. Химическое равновесие. Химическая связи и строение химических соединений.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
4	Учение о растворах.	6	Учение о растворах.	Способы выражения концентрации растворов. Осмотическое давление растворов. Сильные и слабые электролиты. Степень и константа диссоциации. Диссоциация воды. рН и рОН растворов. Гидролиз солей.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
5	Окислительные-восстановительные реакции.	8	Окислительно-восстановительные реакции.	Теория окислительно-восстановительных процессов. Электродвижущая сила и прогнозирование направления окислительно-восстановительных реакций.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
6	Химия элементов периодической системы	10	Химия элементов периодической системы	Химия s-элементов периодической системы. Химия элементов VIВ и VIIВ групп. Химия элементов VIIIВ и IB групп. Химия	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3

				элементов IIВ группы. Химия элементов IIIА группы. Химия элементов IVА группы. Химия элементов VА группы. Химия элементов VIА группы. Химия элементов VIIА и VIIIА групп.	
--	--	--	--	--	--

Таблица 2 б

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1.	Электронные оболочки атомов и периодический закон.	1	Электронные оболочки атомов и периодический закон.	Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Первое начало термодинамики.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
2.	Энергетика химических реакций.	1	Энергетика химических реакций.	Закон Гесса. Второе начало термодинамики. Энтропия и её изменение. Движущие силы и направление химических реакций.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
3.	Химическая кинетика.	2	Химическая кинетика.	Закон действующих масс. Химическое равновесие. Химическая связи и строение химических соединений.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
4.	Учение о растворах.	2	Учение о растворах.	Способы выражения концентрации растворов. Осмотическое давление растворов. Сильные и слабые электролиты. Степень и константа диссоциации. Диссоциация воды. рН и рОН растворов. Гидролиз солей.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
5.	Окислительные-восстановительные реакции.	2	Окислительно-восстановительные реакции.	Теория окислительно-восстановительных процессов. Электродвижущая сила	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3

				прогнозирование направления окислительно-восстановительных реакций.	
6.	Химия элементов периодической системы	2	Химия элементов периодической системы	Химия s-элементов периодической системы. Химия элементов VIB и VIIB групп. Химия элементов VIIIB и IB групп. Химия элементов IIB группы. Химия элементов IIIA группы. Химия элементов IVA группы. Химия элементов VA группы. Химия элементов VIA группы. Химия элементов VIIA и VIIIA групп.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3

6. Содержание семинарских, практических занятий (не предусмотрены учебным планом)

7. Содержание лабораторных занятий (таблица 3 а – очная форма, таблица 3 б – заочная форма)

Таблица 3 а

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Электронные оболочки атомов и периодический закон.	12	Лабораторная работа № 1	Инструктаж. Изучение правил работы в химическом лаборатории. Основные понятия и законы химии.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
2	Энергетика химических реакций.	14	Лабораторная работа №2 Энергетика химических реакций.	Энергетика химических реакций. Первое начало термодинамики и закон Гесса. Второе начало термодинамики. Энтропия и её изменение. Движущие силы химических реакций.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3

3	Химическая кинетика.	14	Лабораторная работа № 3 Скорость химической реакции.	Изучение зависимости скорости реакции от концентрации.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
4	Учение о растворах.	14	Лабораторная работа № 4 Растворы.	Ионные равновесия в растворах сильных электролитов. Кинетические свойства растворов. Слабые электролиты. Степень и константа ионизации. Закон разбавления Оствальда.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
5	Окислительно-восстановительные реакции.	22	Лабораторная работа № 5 Окислительно-восстановительные реакции	Освоение метода полуреакций	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
6	Химия элементов периодической системы	23	Лабораторная работа № 6 Химия элементов периодической системы	1. Химия соединений s-элементов периодической системы. 2. Химия соединений d-элементов VI-VII групп периодической системы	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3

Таблица 3 б

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема семинара, практического занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1.	Электронные оболочки атомов и периодический закон.	4	Лабораторная работа № 1	Инструктаж. Изучение правил работы в химическом лаборатории. Основные понятия и законы химии.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
2.	Энергетика химических реакций.	4	Лабораторная работа № 2 Энергетика химических реакций.	Энергетика химических реакций. Первое начало термодинамики и закон Гесса. Второе начало термодинамики. Энтропия и её изменение. Движущие силы химических реакций.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3

3.	Химическая кинетика.	4	Лабораторная работа № 3 Скорость химической реакции.	Изучение зависимости скорости реакции от концентрации.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
4.	Учение о растворах.	4	Лабораторная работа № 4 Растворы.	Ионные равновесия в растворах сильных электролитов. Кинетические свойства растворов. Слабые электролиты. Степень и константа ионизации. Закон разбавления Оствальда.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
5.	Окислительно-восстановительные реакции.	8	Лабораторная работа № 5 Окислительно-восстановительные реакции	Освоение метода полуреакций	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
6.	Химия элементов периодической системы	8	Лабораторная работа № 6 Химия элементов периодической системы	1. Химия соединений s-элементов периодической системы. 2. Химия соединений d-элементов VI-VII групп периодической системы	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3

8. Самостоятельная работа бакалавра (таблица 4 а – очная форма, таблица 4 б – заочная форма)

Таблица 4 а

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Стандартные состояния веществ и стандартные значения внутренней энергии и энтальпии.	27	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
2	Теплоты химических реакций при постоянной температуре и давлении или объеме.	27	Конспект. Презентация. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
3	Понятие об энтропии как мере неупорядоченности системы (уравнение Больцмана).	27	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3

4	Обратимые и необратимые химические реакции и состояние химического равновесия.	27	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ. Подготовка к тесту.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
5	Закон действующих масс	36	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
6	Зависимость энергии Гиббса процесса и константы равновесия от температуры. Принцип Ле Шателье - Брауна.	36	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ. Подготовка к контрольной работе.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3

Таблица 4 б

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1.	Стандартные состояния веществ и стандартные значения внутренней энергии и энтальпии.	54	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
2.	Теплоты химических реакций при постоянной температуре и давлении или объеме.	54	Конспект. Презентация. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
3.	Понятие об энтропии как мере неупорядоченности системы (уравнение Больцмана).	54	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
4.	Обратимые и необратимые химические реакции и состояние химического равновесия.	54	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ. Подготовка к тесту.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
5.	Закон действующих масс	76	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3
6.	Зависимость энергии Гиббса процесса и константы равновесия от температуры.	79	Конспект. Подготовка к защите лабораторных работ. Подготовка к контрольной работе.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3

Принцип	Ле		
Шателье - Брауна.			

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

Для оценки результатов освоения компетенций в рамках дисциплины «Общая и неорганическая химия» используется рейтинговая система оценки знаний.

При изучении дисциплины предусматривается экзамен, выполнение контрольной работы, выполнение лабораторных работ, тест. 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>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>1 семестр</i>			
<i>Тест</i>	<i>1</i>	<i>12</i>	<i>36</i>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>4</i>	<i>16</i>	<i>24</i>
<i>Экзамен</i>		<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого</i>		<i>60</i>	<i>100</i>
<i>2 семестр</i>			
<i>Контрольная работа</i>	<i>1</i>	<i>18</i>	<i>30</i>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>2</i>	<i>18</i>	<i>30</i>
<i>Экзамен</i>		<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

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

Основные источники информации	Кол-во экз.
<p>1. Мифтахова Н.Ш. Общая и неорганическая химия: учебное пособие / Н.Ш. Мифтахова, Т.П. Петрова: под ред. А.М. Кузнецова; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. 408 с.: табл., схем. ил. Режим доступа: по подписке. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560885 (дата обращения: 14.10.2020). Библиогр.: с. 367-368. ISBN 978-5-7882-2174-8. Текст: электронный.</p> <p>2. Бугерко Л.Н. Общая и неорганическая химия: практикум: [16+] / Л.Н. Бугерко, Т.Ю. Кожухова, С.М. Сирик; Кемеровский государственный университет. Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2018. – 173 с.: ил., табл. Режим доступа: по подписке. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571444 (дата обращения: 14.10.2020). – ISBN 978-5-8353-2176-6. Текст: электронный.</p> <p>3. Смартыгин С. Н. Неорганическая химия. Практикум: учебно-практическое пособие / С. Н. Смартыгин. Москва: Издательство Юрайт, 2019. 414 с. (Бакалавр. Академический курс). ISBN 978-5-9916-2736-8. Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: http://www.biblio-online.ru/bcode/425492 (дата обращения: 14.10.2020)</p>	<p>ЭБС «Университетская библиотека online» http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=438292 38292 Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»</p>

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
<p>1. Шевницына, Л.В. Химия: учебное пособие: [12+] / Л.В. Шевницына, А.И. Апарнев; Новосибирский государственный технический университет. Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 92 с.: табл. Режим доступа: по подписке. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575036. Библиогр.: с. 83. ISBN 978-5-7782-3345-4. Текст: электронный.</p> <p>2. Хаханина, Т. И. Общая и неорганическая химия: учебное пособие для прикладного бакалавриата / Т. И. Хаханина, Н. Г. Никитина, В. И. Гребенькова. Москва: Издательство Юрайт, 2017. 287 с. (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-03463-9. Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: http://www.biblio-online.ru/bcode/404014</p>	<p>ЭБС «Университетская библиотека online» http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=271508 71508 Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»</p>

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Общая и неорганическая химия» в качестве электронных источников информации рекомендуется использовать следующие источники:

Электронные источники информации
1. Российская государственная библиотека – Режим доступа: www.rsl.ru
2. Научная библиотека МГУ им. М.В. Ломоносова – Режим доступа: www.nbmgu.ru
3. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: http://ruslan.kstu.ru/
4. Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: http://ft.kstu.ru/ft/
5. Университетская библиотека online – Режим доступа: www/biblioclub.ru

Согласовано:

Библиотекарь

А.Г. Латыпова

11. Оценочные средства для определения результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства; наборы слайдов или кинофильмов; демонстрационные приборы.

Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения
1-6	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (К. 106)	- мультимедийный проектор; - ноутбук; - настенный экран; - акустические колонки; - учебные столы, стулья; - доска; - стол преподавателя.
	Комплексная лаборатория неорганической химии (К, 108)	- столы пристенные химические; магнитная мешалка, сушильный шкаф, вискозиметр, весы электронные аналитические, весы электронные лабораторные, электрическая плитка, сейф,

		водяная баня (модель 4301), колбонагреватель, весы, рН метр, набор лабораторной посуды, ареометры, вискозиметры.
	Помещение для самостоятельной работы обучающегося (К, 102)	- персональный компьютер (1); - учебные столы, стулья.

13. Образовательные технологии

1. Лекции. Наряду с традиционными видами лекционных занятий, также используются лекция-визуализация (с использованием различных форм наглядности: презентации по дисциплине, мультимедиа, рисунки, фото, схемы и таблицы); лекция-консультация (осуществляемая в формате «вопросы – ответы»).

2. Лабораторные занятия.

3. При организации самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии: самообучение (индивидуальная и групповая самостоятельная работа – изучение базовой и дополнительной литературы, подготовка к практическим занятиям).

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Общая и неорганическая химия»
(наименование дисциплины)

пересмотрена на заседании кафедры ХТОМ
(наименование кафедры)

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМО
1						
2						