

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Химии и химической технологии

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина

Общая и неорганическая химия

Блок Б1, базовая часть, Б1.Б.08

цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору)

Направление

18.03.01

код

Химическая технология

наименование направления

Программа

Технология и переработка полимеров

Форма обучения

Заочная

Для поступивших на обучение в
2020 г.

Разработчик (составитель)

к.п.н., доцент

Файзуллина Н. Р.

ученая степень, должность, ФИО

Стерлитамак 2022

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)	3
1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы	3
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .	3
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	6
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)	6
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)	7
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	12
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	13
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	13
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	13

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший программу высшего образования, в рамках изучаемой дисциплины, должен обладать компетенциями, соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа:

Способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1)
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 (ОПК-3)
Готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18)

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Этапы формирования компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
Готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18)	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: принципы математического моделирования и системного анализа химико-технологических процессов: ректификация; абсорбция; дистилляция; экстракция; сушка; фильтрация; процессы полимеризации; кристаллизация из растворов и газовых фаз; реакторные процессы; комбинированные процессы.
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: выполнять и читать принципиальные технологические схемы и другую техническую документацию, разрабатывать алгоритмы моделирования, анализа и диагностики повреждений в химических производствах.
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: базовыми навыками получения и изучения химических свойств соединений различной природы для решения задач профессиональной деятельности.
Готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: основные законы химии и положения современной теории строения атома, основные классы веществ, общие закономерности

свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3)		протекания химических реакций, основные соединения элементов и их химические превращения, химические свойства материалов, применение химических процессов в современной технике, практическое использование достижений химии.
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: применять общие теоретические знания к конкретным химическим процессам; определять направления течения химических процессов; пользоваться приборами; выполнять эксперименты и обобщать наблюдаемые факты с использованием химических законов; предвидеть физические и химические свойства веществ на основе знания их химических формул; пользоваться химической литературой и справочниками; определять константы равновесия химических превращений.
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: методами расчета на основании химических превращений кинетических и термодинамических характеристик химических реакций.
Способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-1)	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: основные понятия и законы, основные закономерности протекания химических реакций и химического равновесия, химические процессы, протекающие при коррозии металлов и методы защиты металлов от коррозии, физико-химические свойства водных и коллоидных растворов, основы химии комплексных соединений, химии неорганических неметаллических полимеров.
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: составлять химические уравнения реакций, по химическим свойствам металлов, а также по методам получения и химическим свойствам неорганических неметаллических

		материалов, производить по ним стехиометрические расчеты.
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: химической терминологией, навыками работы с химическими реактивами, диалектико-материалистическим представлением о природе происходящих в химии явлений, навыками грамотно составлять отчет о выполнении лабораторных работ в журнале

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина реализуется в рамках базовой части и находится в очень тесной логической и содержательно-методической взаимосвязи со всеми другими частями ООП. Входные знания, умения и компетенции студента, необходимые для изучения дисциплины «Общая и неорганическая химия», должны соответствовать требованиям государственного образовательного стандарта (базовое среднее образование или среднее техническое образование) и базируются на знаниях студентами следующих дисциплин: химии, математики, физики, информатики. Приобретенные студентом знания и навыки в результате освоения данного предмета потребуются в будущем для изучения дисциплин, особенно таких, как физическая, органическая, аналитическая, коллоидная химии.

Дисциплина изучается на 1, 2 курсах в 2, 3, 4 семестрах

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 252 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	252
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	12
практических (семинарских)	4
лабораторных	10
другие формы контактной работы (ФКР)	3,4
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	11,6
зачет	
курсовая работа	
экзамен	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся	211

(СР):	
курсовая работа	

Формы контроля	Семестры
зачет	3
курсовая работа	4
экзамен	4

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
1.4	Комплексные соединения	0	1	0	10
1	Основные понятия и законы химии	3	4	2	36
1.3	Окислительно-восстановительные реакции	1	1	2	10
4	Электрохимические процессы	0	0	0	30
2	Строение вещества	1	0	0	25
1.2	Фундаментальные законы химии	1	1	0	8
1.1	Основные понятия и теоретические представления в химии. Предмет общей химии. Связь ее с другими естественными науками.	1	1	0	8
2.2	Химическая связь	0	0	0	15
2.1	Строение атома, модели атомов, строение электронных оболочек	1	0	0	10
3	Закономерности химических реакций	4	0	4	60
3.1	Химическая термодинамика	1	0	2	20
3.2	Химическая кинетика	2	0	2	20
3.3	Химическое равновесие	1	0	0	20
4.1	Электродные процессы, электролиз	0	0	0	30
5	Растворы	1	0	2	30
5.1	Растворы, классификация растворов, механизм образования, растворение, количественная характеристика растворов	1	0	2	30
6	Ведение в неорганическую химию	3	0	2	30
6.1	Химия s-элементов	1	0	2	10
6.2	Химия p-элементов	1	0	0	10
6.3	Химия d-элементов	1	0	0	10
	Итого	12	4	10	211

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1.4	Комплексные соединения	1. Понятия комплексообразователь, лиганды, внутренняя сфера комплексного соединения, внешняя сфера комплексного соединения. Классификация комплексных соединений. Номенклатура. Методы синтеза комплексных соединений. 2. Электролитическая диссоциация комплексных соединений. Комплексные электролиты, как сильные электролиты. Комплексные неэлектролиты диссоциация комплекса в водном растворе, как реакция замещения лигандов. 4. Высокоспиновые и низкоспиновые комплексы.
1	Основные понятия и законы химии	
1.3	Окислительно-восстановительные реакции	Окислительно – восстановительные реакции, их классификация. Составление уравнений окислительно – восстановительных реакций. Роль среды в окислительно – восстановительных реакциях. Правила подбора коэффициентов в окислительно – восстановительных реакциях: а) методом электронного баланса; б) методом полуреакций (электронно – ионные уравнения). Выполнение заданий по уравниванию уравнений методом электронного баланса, методом полуреакций, решение задач на законы Фарадея.
1.2	Фундаментальные законы химии	Закон сохранения массы, закон сохранения энергии, закон кратных отношений, закон объемных отношений, закон Авогадро, Периодический закон, закон Дюлонга – Пти, закон постоянства состава, закон эквивалентов. Решение задач с использованием стехиометрических законов химии.
1.1	Основные понятия и теоретические представления в химии. Предмет общей химии. Связь ее с другими естественными науками.	Предмет общей химии. Связь ее с другими естественными науками. Работы М.В. Ломоносова и А. Лавуазье, открытие Д.И. Менделеевым Периодического закона. Решение задач с использованием понятий: атомная масса и массовое число изотопа, молекулярная масса, моль, молярная масса, молярный объем, количество вещества

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Основные понятия и законы химии	

1.3	Окислительно-восстановительные реакции	Окислительно – восстановительные реакции, их классификация. Составление уравнений окислительно – восстановительных реакций. Роль среды в окислительно – восстановительных реакциях. Правила подбора коэффициентов в окислительно – восстановительных реакциях: а) методом электронного баланса; б) методом полуреакций (электронно – ионные уравнения).
2	Строение вещества	
1.2	Фундаментальные законы химии	Закон сохранения массы, закон сохранения энергии, закон кратных отношений, закон объемных отношений, закон Авогадро, Периодический закон, закон Дюлонга – Пти, закон постоянства состава, закон эквивалентов.
1.1	Основные понятия и теоретические представления в химии. Предмет общей химии. Связь ее с другими естественными науками.	Предмет общей химии. Связь ее с другими естественными науками. Работы М.В. Ломоносова и А. Лавуазье, открытие Д.И. Менделеевым Периодического закона. Атомная масса и массовое число изотопа. Молекулярная масса. Моль. Молярная масса.
2.1	Строение атома, модели атомов, строение электронных оболочек	Описание одноэлектронного атома по Бору. Постулаты квантовой механики. Понятие о волновых функциях и средних значениях операторов. Описание атома в квантовой механике. Квантовые числа, характеризующие атомные орбитали. Принцип заполнения одноэлектронных уровней в атоме. Принцип Паули и правило Гунда.
3	Закономерности химических реакций	
3.1	Химическая термодинамика	Система и окружающая среда. Компонент. Фаза. Свойства системы. Тепловые эффекты химических реакций. Внутренняя энергия и энтальпия. Энтальпия образования вещества. Стандартное состояние вещества. Закон Гесса. Энтальпия химической реакции. Направление химической реакции. Энтропия. Энтропия вещества как функция термодинамической вероятности. Энтропия химической реакции. Энергия Гиббса. Изменение энергии Гиббса системы как критерий и движущая сила самопроизвольных процессов в закрытых системах. Энергия Гиббса образования вещества. Термодинамическая активность.
3.2	Химическая кинетика	Скорость химической реакции. Методы ее наблюдения и измерения. Простые и сложные реакции. Основной закон химической кинетики. Порядок реакции и его экспериментальное определение. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ. Автокатализ.

		Ферментативный катализ. Ингибирование реакции.
3.3	Химическое равновесие	Состояние химического равновесия. Константа равновесия химической реакции. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Фазовые равновесия и фазовые диаграммы.
5	Растворы	
5.1	Растворы, классификация растворов, механизм образования, растворение, количественная характеристика растворов	Основные понятия теории растворов. Способы выражения состава растворов. Влияние температуры и давления на растворимость веществ. Насыщенные и пересыщенные растворы. Коллигативные свойства растворов.
6	Ведение в неорганическую химию	
6.1	Химия s-элементов	Водород. Строение атома. Изотопы. Нахождение в природе, методы получения в лаборатории и промышленности. Физические и химические свойства. Гидриды металлов и неметаллов. Применение и биологическая роль водорода. Щелочные металлы. Электронное строение и свойства атомов. Изменение свойств простых веществ в группе. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Гидриды, оксиды, гидроксиды, пероксиды. Применение и биологическая роль соединений натрия и калия. Бериллий, магний и щелочноземельные металлы. Электронное строение и свойства атомов. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Свойства гидридов, оксидов, пероксидов, гидроксидов и солей. Временная и постоянная жесткость воды, цели и методы ее устранения. Применение и биологическая роль соединений магния и кальция.
6.2	Химия p-элементов	Водород. Строение атома. Изотопы. Нахождение в природе, методы получения в лаборатории и промышленности. Физические и химические свойства. Гидриды металлов и неметаллов. Применение и биологическая роль водорода. Щелочные металлы. Электронное строение и свойства атомов. Изменение свойств простых веществ в группе. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Гидриды, оксиды, гидроксиды, пероксиды. Применение и биологическая роль соединений натрия и калия. Бериллий, магний и щелочноземельные металлы. Электронное строение и свойства атомов. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Свойства гидридов, оксидов, пероксидов, гидроксидов и солей. Временная и постоянная жесткость воды, цели и методы ее устранения. Применение и биологическая роль соединений магния и кальция.

6.3	Химия d-элементов	<p>Элементы 1Б группы. Электронное строение и свойства атомов. Проявляемые степени окисления и их относительная стабильность. Физические и химические свойства. Оксиды и гидроксиды. Катионные и анионные комплексы. Соединения меди (I) и (II). Биологическая роль меди. Элементы 2Б группы. Электронное строение и свойства атомов. Физические и химические свойства. Особые свойства ртути. Оксиды, гидроксиды и соли. Комплексные соединения. Применение и биологическая роль.</p> <p>3Б группа. Электронное строение и свойства атомов. “Лантаноидное сжатие”. Особенности химии актиноидов. Оксиды и гидроксиды. Особенности химии радиоактивных элементов. Реакции с участием «меченых атомов». Применение в медицинской диагностике. Понятие о радиационно-химических реакциях. Радиоллиз воды. Биологически допустимая доза облучения.</p> <p>Элементы 4Б группы. Электронное строение и свойства атомов. Проявляемые степени окисления и их относительная стабильность. Физические и химические свойства. Оксиды, гидроксиды и галогениды металлов 4 группы. Применение и биологическая роль.</p> <p>Элементы 5Б группы. Электронное строение и свойства атомов. Проявляемые степени окисления и их относительная стабильность. Физические и химические свойства. Оксиды и гидроксиды: кислотнo-основные и окислительно-восстановительные свойства. Катионные и анионные комплексы. Применение и биологическая роль.</p> <p>Элементы 6Б группы. Электронное строение и свойства атомов. Проявляемые степени окисления и их относительная стабильность. Физические и химические свойства. Оксиды и гидроксиды: кислотнo-основные и окислительно-восстановительные свойства. Изо- и гетерополикислоты. Хроматы и дихроматы. Катионные и анионные комплексы хрома. Применение хрома, молибдена и вольфрама. Биологическая роль молибдена.</p> <p>Элементы 7Б группы. Электронное строение и свойства атомов. Проявляемые степени окисления и их относительная стабильность. Физические и химические свойства. Оксиды и гидроксиды металлов 7 группы: устойчивость, кислотнo-основные и окислительно-восстановительные свойства. Оксиды марганца. Марганцевая кислота и ее соли. Комплексы марганца.</p> <p>Элементы триады железа: железо, кобальт, никель.</p>
-----	-------------------	--

	<p>Электронное строение и свойства атомов. Проявляемые степени окисления и их относительная стабильность. Физические и химические свойства. Полиморфизм железа. Ферриты. Ферромагнетизм. Чугун и стали. Оксиды и гидроксиды железа, кобальта и никеля: кислотные и основные и окислительно-восстановительные свойства. Соли металлов триады железа. Координационные соединения металлов триады железа. Высоко- и низкоспиновые комплексы. Ферриты. Стали. Биологическая роль железа. Благородные металлы. Физико-химические свойства платины. Физиологически активные комплексы платины, их изомерия.</p>
--	---

Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Основные понятия и законы химии	
1.3	Окислительно-восстановительные реакции	<p>Опыт 1. Окислительные свойства металлов.</p> <p>Опыт 2. Окислительные свойства концентрированной серной кислоты.</p> <p>Опыт 3. Окислительные свойства перманганата калия в различных свойствах.</p> <p>Опыт 4. Восстановление железа(III) в железо (II).</p>
3	Закономерности химических реакций	
3.1	Химическая термодинамика	<p>Опыт 1. Определение кристаллизационной воды в медном купоросе.</p> <p>Опыт 2. Определение энтальпии нейтрализации.</p> <p>Опыт 3. Определение энтальпии растворения безводной соли</p>
3.2	Химическая кинетика	<p>Опыт 1. Зависимость скорости химической реакции в гомогенной системе от температуры.</p> <p>Опыт 2. Зависимость скорости гомогенной реакции от концентрации реагирующих веществ.</p> <p>Опыт 3. Зависимость скорости гомогенной реакции от природы реагирующих веществ.</p> <p>Опыт 4. Зависимость скорости гомогенной и гетерогенной реакции от катализаторов.</p> <p>Опыт 5. Смещение химического</p>

		равновесия вследствие изменения концентрации реагирующих веществ.
5	Растворы	
5.1	Растворы, классификация растворов, механизм образования, растворение, количественная характеристика растворов	<p>Опыт 1. Изменение температуры.</p> <p>Опыт 2. Изменение объема.</p> <p>Опыт 3. Зависимость скорости растворения от величины кристаллов.</p> <p>Опыт 4. Определение растворимости соли.</p> <p>Опыт 5. Зависимость растворимости соли от температуры.</p> <p>Опыт 6. Приготовление растворов с заданной массовой долей растворенного вещества.</p> <p>Опыт 7. Приготовление раствора из двух растворов с различной концентрацией.</p> <p>Опыт 8. Приготовление раствора из навески твердого вещества и воды.</p>
6	Ведение в неорганическую химию	
6.1	Химия s-элементов	<p>Опыт 1. Свойства солей магния.</p> <p>Опыт 2. Восстановительные свойства кальция.</p> <p>Опыт 3. Получение гидроксидов щелочноземельных металлов.</p> <p>Опыт 4. Получение и свойства солей щелочноземельных металлов.</p> <p>Опыт 5. Жесткость воды и ее устранение. Опыт 1. Взаимодействие щелочных металлов с водой.</p> <p>Опыт 2. Гидролиз солей щелочных металлов.</p> <p>Опыт 3. Получение калийной селитры.</p> <p>Опыт 4. Окрашивание пламени солями щелочных металлов.</p> <p>Опыт 5. Комплексные соединения. Образование и диссоциация соединений с комплексным катионом.</p>

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Текущая самостоятельная работа по дисциплине «Общая и неорганическая химия», направленная на углубление и закрепление знаний студента, на развитие практических умений, включает в себя следующие виды работ:

- работа с лекционным материалом;
- подготовка к коллоквиумам;
- подготовка отчета к выполненным лабораторным работам;

- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовка к контрольным работам;
- подготовка к зачету и экзамену.

Темы, выносимые на самостоятельную проработку

1. Фундаментальные законы химии.
2. Комплексные соединения.
3. Химическая связь.
4. Химическое равновесие.
5. Электрохимические процессы.
6. Растворы.
7. Химия s-элементов.
8. Химия d-элементов.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся:

1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия : учеб. для студ. хим.-технол. спец. вузов / Н. С. Ахметов. - 7-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2009. - 742с. (13 экз)
2. Файзуллина Н.Р. Практикум по общей химии: для бакалавров по направлениям подготовки «020100.62 – Химия» и «240100.62-Химическая технология». – Стерлитамак: изд-во Стерлитамакского филиала БашГУ, 2014. – 122 с. (Количество - 16 экз).
3. Файзуллина Н.Р. Практикум по неорганической химии: для бакалавров по направлениям подготовки «020100.62 – Химия» и «240100.62-Химическая технология». – Стерлитамак: изд-во Стерлитамакского филиала БашГУ, 2015. – 147с . (Количество - 19 экз)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная учебная литература:

1. Файзуллина Н.Р. Лабораторный практикум по общей химии. - Стерлитамак: Стерлитамакский филиал БашГУ, 2014. - 122 с. (19 экз).
2. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия : учеб. для студ. хим.-технол. спец. вузов / Н. С. Ахметов. - 7-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2009. - 742с. (13 экз)
3. Суворов А.В. Общая химия : учеб. для студ. вузов / А. В. Суворов ; А.В.Суворов, А.Б.Никольский. - СПб. : Химиздат, 2000. – 622с (всего – 5 экз).

Дополнительная учебная литература:

1. Файзуллина Н.Р. Лабораторный практикум по неорганической химии. Стерлитамак: Изд-во СФ БашГУ, 2013. – 109с. (16экз).
2. Балецкая, Л. Г. Неорганическая химия: учебн. пособие для вузов./ Л.Г. Балецкая. – Ростов н/Д: Феникс, 2010. - 317с. (13 экз)
3. Гельфман, М.И. Неорганическая химия: учеб. пособие для студ. / М.И. Гельфман, В.П. Юстратов. – СПб.: Лань, 2007.- 527 с. (30 экз).

6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
-------	---