

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 27.06.2022 15:54:25
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad56

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

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Химии и химической технологии

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина

Б1.О.35 Общая и неорганическая химия

обязательная часть

Направление

18.03.01

Химическая технология

код

наименование направления

Программа

Химическая технология синтетических веществ

Форма обучения

Заочная

Для поступивших на обучение в
2021 г.

Разработчик (составитель)

к.п.н., доцент

Файзуллина Н. Р.

ученая степень, должность, ФИО

Стерлитамак 2022

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	3
2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
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	4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	5
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	5
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)	6
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	11
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	11
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	11
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	12

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<p>ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов</p>	<p>ОПК-1.1. использует теоретические знания базовых химических дисциплин</p>	<p>Обучающийся должен: знать положения современной теории строения атома, общие закономерности протекания химических реакций, основные соединения элементов и их химические свойства, систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов</p>
	<p>ОПК-1.2. выполняет стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин.</p>	<p>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; интерпретировать результаты собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии</p>
	<p>ОПК-1.3. применяет знания общих и специфических закономерностей различных областей химической науки при</p>	<p>Обучающийся должен: владеть методами расчета на основании химических превращений кинетических и термодинамических характеристик химических</p>

	решении профессиональных задач.	реакций, формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
--	---------------------------------	---

2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

содействовать формированию и развитию у студентов универсальных общенаучных компетенций посредством приобретения знаний теоретических основ химической науки, необходимых студентам для изучения других дисциплин и при рассмотрении физико-химической сущности и механизмов процессов, происходящих в природе и в живых организмах, а также базовых умений по проведению химического лабораторного эксперимента, сформировать понятие о химическом процессе на основе фундаментальных законов и закономерностей химической термодинамики и кинетики; концепции квантово-механической теории строения атома и химической связи, формировать умения и навыки, необходимые для проведения химического эксперимента. Дисциплина реализуется обязательной части и находится в очень тесной логической и содержательно-методической взаимосвязи со всеми другими частями ОП.

Входные знания, умения и компетенции студента, необходимые для изучения дисциплины «Общая и неорганическая химия», должны соответствовать требованиям федерального 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 курсе в 1, 2 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 432 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	432
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	8
практических (семинарских)	
лабораторных	16
другие формы контактной работы (ФКР)	4,4

Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	15,6
экзамен	
курсовая работа	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР):	388
курсовая работа	

Формы контроля	Семестры
экзамен	1, 2
курсовая работа	2

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	Основные понятия и законы химии	2	0	2	120
2	Строение вещества	0	0	0	28
3	Закономерности химических реакций	2	0	6	56
2.1	Строение атома, химическая связь	0	0	0	28
3.1	Термодинамика	1	0	4	28
4.1	Электродные процессы, электролиз	1	0	0	28
5.1	Классификация, механизм образования, количественная характеристика растворов, растворение	1	0	2	40
6	Ведение в неорганическую химию	2	0	6	116
4	Электрохимические процессы	1	0	0	28
1.4	Комплексные соединения	1	0	0	28
1.3	Окислительно-восстановительные реакции	1	0	2	36
1.2	Фундаментальные законы химии	0	0	0	28
1.1	Основные понятия и теоретические представления в химии. Предмет общей химии. Связь ее с другими естественными науками	0	0	0	28
3.2	Химическая кинетика, химическое равновесие	1	0	2	28
5	Растворы	1	0	2	40
6.3	Химия d-элементов	0	0	2	40
6.1	Химия s-элементов	1	0	2	40
6.2	Химия p-элементов	1	0	2	36
	Итого	8	0	16	388

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Основные понятия и законы химии	
3	Закономерности химических реакций	
3.1	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.
4.1	Электродные процессы, электролиз	Электрохимические процессы. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций в растворах. Электродный потенциал и способ его измерения. Стандартный водородный электрод. Разность электродных потенциалов окислительно-восстановительной реакции и направление ее протекания. Уравнение Нернста. Константа равновесия окислительно-восстановительной реакции. Электролиз. Напряжение разложения. Перенапряжение. Особенности электролиза концентрированных растворов. Гальванические элементы и аккумуляторы. Топливные элементы. Электрохимическая коррозия. Способы защиты от коррозии
5.1	Классификация, механизм образования, количественная характеристика растворов, растворение	Основные понятия теории растворов. Способы выражения состава растворов. Влияние температуры и давления на растворимость веществ. Насыщенные и пересыщенные растворы, концентрированные, разбавленные, гомогенные, гетерогенные растворы.
6	Введение в неорганическую химию	
4	Электрохимические процессы	
1.4	Комплексные соединения	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).
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).
3.2	Химическая кинетика, химическое равновесие	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. Состояние химического равновесия. Константа равновесия химической реакции. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Фазовые равновесия и фазовые диаграммы.
5	Растворы	
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	Общая характеристика химических элементов. Распространенность в природе. Классификация химических элементов. Закономерности изменения свойств в группах не- переходных и переходных элементов. Элементы 7А группы. Электронное строение и свойства атомов. Нахождение в природе, методы получения простых веществ в лаборатории и промышленности. Физические и химические свойства простых веществ. Взаимодействие галогенов с водой. Соединения галогенов с водородом. Физические и химические свойства галогеноводородов. Галогеноводородные кислоты. Плавиновая и соляная кислоты, их получение и применение. Галогениды металлов и неметаллов. Кислородные соединения галогенов. Оксиды. Оксокислоты хлора, брома и иода;

		<p>их кислотные и окислительно-восстановительные свойства. Соли оксокислот. Применение и биологическая роль галогенов и их соединений. Элементы 6А группы. Электронное строение и свойства атомов. Размеры атомов, ионизационные потенциалы, сродство к электрону. Нахождение в природе, методы получения простых веществ в лаборатории и промышленности. Физические и химические свойства простых веществ. Кислород, озон. Оксиды металлов (металлоподобные, основные, амфотерные и кислотные) и неметаллов (кислотные, несолообразующие). Получение и применение оксидов. Пероксиды и супероксиды. Вода и пероксид водорода. Диаграмма состояния воды. Применение и биологическая роль кислорода и его соединений. Сера. Аллотропные. Водородные соединения серы, сульфиды и поли- сульфиды. Получение и применение сероводорода. Оксиды серы, строение молекул. Серная и сернистая кислоты: получение, кислотные и окислительно-восстановительные свойства. Применение и биологическая роль серы и ее соединений. Селен, теллур. Водородные и кислородные соединения селена и теллура. Применение и биологическая роль селена, теллура и их соединений.</p> <p>Элементы 5А группы. Электронное строение и свойства атомов. Нахождение в природе. Физические и химические свойства простых веществ. Соединения азота с водородом. Аммиак. Строение молекулы. Получение, свойства и применение аммиака. Аммиак как основание. Соли аммония. Оксиды азота. Строение молекул. Физические и химические свойства. Свойства, получение и применение азотной и азотистой кислот и их солей. Применение и биологическая роль азота и его соединений. Фосфор. Аллотропные модификации. Гидриды и оксиды фосфора. Оксокислоты фосфора (фосфорноватистая, фосфористая, фосфорная): строение анионов, кислотные и окислительно-восстановительные свойства. Получение, свойства и применение фосфорной кислоты и фосфатов. Фосфатная буферная система. Полифосфорные кислоты и полифосфаты. АТФ. Применение и биологическая роль фосфора и его соединений. Мышьяк, сурьма и висмут. Физические и химические свойства. Соединения мышьяка, сурьмы и висмута. Применение и биологическая роль</p> <p>Элементы 4 А группы. Электронное строение и свойства атомов. Изменение свойств простых веществ в группе (диэлектрики, полупроводники, металлы). Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Соединения элементов 4А группы с</p>
--	--	--

	<p>водородом. Углерод. Аллотропные модификации. Оксиды углерода, угольная кислота и ее соли. Оксид кремния и кремниевые кислоты. Силикаты в природе и промышленности. Силикагель, его адсорбционные свойства. Молекулярные сита. Стекло. Оксиды и гидроксиды олова и свинца: кислотнo-основные и окислительно - восстановительные свойства.</p> <p>Элементы 3А группы. Электронное строение и свойства атомов. Бор. Физические и химические свойства. Соединения бора: бориды, бораны, борный ангидрид, борная кислота, бура. Алюминий. Нахождение в природе, получение и применение алюминия. Физические и химические свойства. Оксид и гидроксид алюминия. Соли. Комплексные соединения.</p>
--	--

Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Основные понятия и законы химии	
3	Закономерности химических реакций	
3.1	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>
5.1	Классификация, механизм образования, количественная характеристика растворов, растворение	<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	
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</p>

		свойствах. Опыт 4. Восстановление железа(III) в железо (II).
3.2	Химическая кинетика, химическое равновесие	Опыт 1. Зависимость скорости химической реакции в гомогенной системе от температуры. Опыт 2. Зависимость скорости гомогенной реакции от концентрации реагирующих веществ. Опыт 3. Зависимость скорости гомогенной реакции от природы реагирующих веществ. Опыт 4. Зависимость скорости гомогенной и гетерогенной реакции от катализаторов. Опыт 5. Смещение химического равновесия вследствие изменения концентрации реагирующих веществ.
5	Растворы	
6.3	Химия d-элементов	Опыт 1. Коррозия железа при контакте с цинком и оловом. Опыт 2. Взаимодействие железа с кислотами. Опыт 3. Пассивирование и оксидирование железа. Опыт 4. Получение гидроксида железа (II). Опыт 5. Реакция на ионы железа (II). Опыт 6. Получение и свойства гидроксида железа (III). Опыт 7. Реакция на ионы железа (III). Опыт 8. Получение ферратов и их свойства. Опыт 9. Получение гидроксида никеля (II) и его свойства.
6.1	Химия s-элементов	Опыт 1. Свойства солей магния. Опыт 2. Восстановительные свойства кальция. Опыт 3. Получение гидроксидов щелочноземельных металлов. Опыт 4. Получение и свойства солей щелочноземельных металлов. Опыт 5. Жесткость воды и ее устранение. Опыт 1. Взаимодействие щелочных металлов с водой. Опыт 2. Гидролиз солей щелочных металлов. Опыт 3. Получение калийной селитры. Опыт 4. Окрашивание пламени солями щелочных металлов. Опыт 5. Комплексные соединения.

		Образование и диссоциация соединений с комплексным катионом.
6.2	Химия p-элементов	<p>Опыт 1. Получение аморфного бора.</p> <p>Опыт 2. Взаимодействие алюминия с кислородом.</p> <p>Опыт 3. Взаимодействие алюминия с кислотами.</p> <p>Опыт 4. Получение гидроксида алюминия и исследование его свойств.</p> <p>Опыт 5. Гидролиз солей алюминия.</p>

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

Темы, выносимые на самостоятельное изучение студентами:

1. Основные понятия и теоретические представления в химии.
2. Фундаментальные законы химии.
3. Химия d-элементов.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

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 (модуля)

Основная учебная литература:

1. Файзуллина Н.Р. Лабораторный практикум по общей химии. - Стерлитамак: Стерлитамакский филиал БашГУ, 2014. - 122 с. (19 экз).
2. 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).
3. 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)

Дополнительная учебная литература:

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

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

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