

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет химии и высоких технологий

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

Хагуров Т.А.



Подпись

« 7 »

04

2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.ДВ.09.02 РЕАКЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ И СТРОЕНИЕ
НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ**

Направление подготовки – 04.03.01 Химия

Направленность/профиль – Неорганическая химия и химия
координационных соединений

Программа подготовки – академическая

Форма обучения – очная

Квалификация выпускника – бакалавр

Краснодар 2018

Рабочая программа дисциплины «Реакционная способность и строение неорганических соединений» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 04.03.01 Химия.

Программу составил(и) :

В.И. Зеленов, доцент, кандидат химических наук



Рабочая программа дисциплины «Реакционная способность и строение неорганических соединений» утверждена на заседании кафедры общей, неорганической химии и ИВТ в химии
протокол № 8 «10» апреля 2018 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Буков Н.Н.



Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры общей, неорганической химии и ИВТ в химии
протокол № 8 «10» апреля 2018 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Буков Н.Н.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета Химии и высоких технологий

протокол № 5 «20» апреля 2018 г.

Председатель УМК факультета Стороженко Т.П.



Рецензенты:

Кононенко Н.А., док. хим. наук, профессор кафедры физической химии
ФГБОУ ВО «КубГУ»

Шабанова И.В., канд. хим. наук, доцент кафедры химии
факультета агрохимии и защиты растений
ФГБОУ ВО «КубГАУ»

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель дисциплины

Формирование готовности к профессиональной деятельности, связанной с исследованием реакционной способности неорганических соединений и ее связи со структурой реагирующих веществ, а также прогнозированием механизма химических реакций, протекающих в исследуемых системах.

1.2 Задачи дисциплины

- Овладение системой знаний в области реакционной способности и строения неорганических соединений на базе фундаментальных химических понятий;
- Освоение методов теоретического описания возможных вариантов протекания химических реакций в исследуемых системах;
- Изучение методов анализа процессов, протекающих при взаимодействии неорганических веществ;
- Освоение современных методов экспериментального изучения механизмов химических реакций.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Реакционная способность и строение неорганических соединений» относится к дисциплинам вариативной части блока 1 учебного плана. Для освоения данной дисциплины необходимы знания по курсам: «Строение вещества», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия» и «Аналитическая химия». Знания, полученные в процессе изучения данной дисциплины, необходимы для успешного освоения дисциплины «Химия координационных соединений», а также выполнения выпускных квалификационных работ и дальнейшей профессиональной деятельности.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:
ПК-1; ПК-2; ОПК-1; ПК-4.

№ п.п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ПК-1	Способностью выполнять стандартные операции по предложенным методикам	- Методику выполнения лабораторных экспериментов в соответствии с существующими и описанными в литературе апробированными методиками исследования в области изучения реакционной способности неорганических соединений	- Выполнять эксперименты в соответствии с рекомендациями, описанными в современной научной литературе и прошедшими апробацию в научных центрах и лабораториях	- Основными приемами выполнения стандартных экспериментальных исследований в области изучения реакционной способности неорганических веществ; - Базовыми методами современной математической обработки полученных экспериментальных данных при помощи современной компьютерной техники

2	ПК-2	Владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	- Основные типы современных лабораторных приборов, используемых при исследованиях в области реакционной способности неорганических веществ как химическими, так и физико-химическими методами	- Использовать современные лабораторные установки для анализа состава исследуемых объектов; - Применять современную исследовательскую аппаратуру для изучения процессов, протекающих в ходе лабораторных экспериментов по изучению механизмов химических реакций	- Навыками работы с современными лабораторными приборами и вычислительной техникой; - Методами проверки корректности работы приборов и их настройки
3	ОПК-1	Способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач	- Базовые законы химии, основные разделы математики и физики, необходимые для корректной постановки задач в области исследования реакционной способности неорганических веществ; - Основные приемы обработки полученных данных современными математическими методами при помощи компьютерной техники	- Использовать основные законы химии, математики, физики при постановке задач, возникающих при решении проблем в ходе профессиональной деятельности	- Способностью использовать полученные знания теоретических основ для интерпретации полученных экспериментальных и теоретических результатов в области исследования реакционной способности неорганических веществ в целях эффективного решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности

4	ПК-4	Способностью применять основные естественно-научные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	- Основные естественнонаучные законы и закономерности, относящиеся к области современной химической науки; - Способы обработки полученных результатов в области реакционной способности неорганических соединений на основе естественнонаучных законов и теорий, существующих в настоящее время	- Применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов в области изучения реакционной способности неорганических веществ и процессов, протекающих при их участии; - Использовать результаты, полученные в ходе экспериментальной работы, в дальнейшей профессиональной деятельности с целью эффективного решения поставленных задач	- Владеть методами применения основных естественнонаучных законов и закономерностей развития химической науки для интерпретации полученных в ходе теоретических и экспериментальных исследований результатов и их использования в дальнейшей профессиональной деятельности
---	------	--	--	--	--

2 Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Вид работы		Всего часов	Семестр (часы)		
			5	6	7
Контактная работа, в том числе:					
Аудиторные занятия, всего		90	-	-	90
Занятия лекционного типа		36	-	-	36
Лабораторные занятия		54			54
Занятия семинарского типа		-	-	-	-
Иная контактная работа:					
Контролируемая самостоятельная работа(КСР)		6	-	-	6
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	-	-	0,3
Самостоятельная работа в том числе:					
Курсовая работа		-	-	-	-
Проработка учебного теоретического материала		47	-	-	47
Выполнение индивидуальных заданий		-	-	-	-
Реферат		-	-	-	-
Подготовка к текущему контролю		10	-	-	10
Контроль:					
Подготовка к экзамену		26,7	-	-	26,7
Общая трудоемкость	Часов	180	-	-	180
	В том числе контактной работы	96,3	-	-	96,3
	Зачётных единиц	5	-	-	5

2.2 Структура дисциплины

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№	Наименование разделов(тем)	Кол-во часов				
		всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Теоретические основы описания реакционной способности и строения неорганических соединений	54	16	-	18	20
2	Типовые методы изучения реакционной способности	42	8	-	24	10
3	Прикладные аспекты использования данных по реакционной способности неорганических соединений при синтезе неорганических веществ.	51	12	-	12	27
Итого		147	36	-	54	57

2.3 Содержание разделов дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Теоретические основы описания реакционной способности и строения неорганических соединений	Термодинамические характеристики реакций. Энергии продуктов и реагентов. Электронные корреляции. Изодесмические реакции. Электроциклические реакции. Механизмы реакций. Кинетические параметры: описание реакций в неорганической химии. Ранние теории описания химического строения. Метод ВС Полинга. Теория кристаллического поля и метод МО – основа теоретического описания строения неорганических соединений	Устный опрос

2	Типовые методы изучения реакционной способности	Волюметрические методы исследования. Гравиметрические методы исследования. Методы термического анализа как способ анализа механизма процессов при твердофазных реакций. Методы радиоспектроскопии и оптической спектроскопии.	Устный опрос
3	Прикладные аспекты использования данных по реакционной способности неорганических соединений при синтезе неорганических веществ	Влияние параметров строение вещества на ход химических реакций. Комплексные соединения. Многостадийный синтез. Работы Гринберга и Черняева. Синтез цисплатина как пример использования связи между свойствами продукта и параметрами исходных веществ	Устный опрос

2.3.2 Занятия семинарского типа

Не предусмотрены

2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование раздела	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Теоретические основы описания реакционной способности и строения неорганических соединений	Изучение связи между кинетическими и структурными параметрами веществ	Устный опрос Отчет
2	Типовые методы изучения реакционной способности	Влияние площади поверхности реагентов на скорость химической реакции. Исследование акватации в комплексных соединениях хрома. Способы исследования процессов коррозии металлов.	Устный опрос Отчет
3	Прикладные аспекты использования данных по реакционной способности неорганических соединений при синтезе неорганических веществ	Высокотемпературные процессы синтеза силикатов и алюмосиликатов. Получение белого графита. Электрохимический синтез труднодоступных комплексных соединений f-элементов. Электрохимический синтез комплексных соединений d-элементов.	Устный опрос Отчет

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Теоретические основы описания реакционной способности и строения неорганических соединений	Цирельсон, В.Г. Квантовая химия. Молекулы, молекулярные системы и твердые тела [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В.Г. Цирельсон. – 4-е изд. (эл.) - М.: Лаборатория знаний, 2017. - 522 с. - (Учебник для высшей школы). - ISBN 978-5-00101-502-4. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/94104#book_name Гончаров, Е.Г. Краткий курс теоретической неорганической химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Г. Гончаров, В.Ю. Кондрашин, А.М. Ховив, Ю.П. Афиногенов. - СПб.: Лань, 2017. - 464 с. – ISBN: 978-5-8114-2456-6. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93591. Марков, Ю.М. Математические модели химических реакций [Электронный ресурс]: Учебник / Ю.Г. Марков, И.В. Маркова – СПб.: Издательство «Лань», 2013. – 192 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN: 978-5-8114-1483-3. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/30200#book_name
2	Типовые методы изучения реакционной способности	Тоуб, М. Механизмы неорганических реакций [Электронный ресурс] / М. Тоуб, Дж. Берджесс ; пер. с англ. – 3-е изд. (эл.) – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. – 683 с. – ISBN 978-5-00101-505-5. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/94114#book_name Гончаров, Е.Г. Краткий курс теоретической неорганической химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Г. Гончаров, В.Ю. Кондрашин, А.М. Ховив, Ю.П. Афиногенов. - СПб.: Лань, 2017. - 464 с. – ISBN: 978-5-8114-2456-6. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93591.
3	Прикладные аспекты использования данных по реакционной способности неорганических соединений при синтезе веществ.	Тоуб, М. Механизмы неорганических реакций [Электронный ресурс] / М. Тоуб, Дж. Берджесс ; пер. с англ. – 3-е изд. (эл.) – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. – 683 с. – ISBN 978-5-00101-505-5. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/94114#book_name Гончаров, Е.Г. Краткий курс теоретической неорганической химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Г. Гончаров, В.Ю. Кондрашин, А.М. Ховив, Ю.П. Афиногенов. - СПб.: Лань, 2017. - 464 с. – ISBN: 978-5-8114-2456-6. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/93591.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме.

Данный перечень может быть конкретизирован и расширен в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии

При проведении занятий используются консервативные (лекции) и репродуктивные (лабораторные занятия) педагогические технологии, в том числе такие интерактивные формы, как совместный разбор задач теоретического и экспериментального типа.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья используются образовательные технологии, позволяющие полностью индивидуализировать содержание, методы и темпы учебной деятельности, вносить вовремя необходимые коррективы как в деятельность студента инвалида, так и в деятельность преподавателя.

Вид занятий	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
Лабораторные работы	Диалоговое обучение, беседы	14
Итого		14

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Текущий контроль осуществляется в устной форме в процессе выполнения лабораторных работ, а также в виде отчетов по их результатам. Промежуточный контроль осуществляется приемом экзамена в 7 семестре.

Структура фонда оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№	Контролируемый раздел	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Теоретические основы описания реакционной способности и строения неорганических соединений	ПК-1	Устный опрос Отчет о лаб. работе	Экзамен
2	Типовые методы изучения реакционной способности	ПК-2	Устный опрос Отчет о лаб. работе	Экзамен
3	Прикладные аспекты использования данных о реакционной способности неорганических соединений при синтезе неорганических веществ	ПК-4 ОПК-1	Устный опрос Отчет о лаб. работе	Экзамен

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

(в полном объеме ФОС по дисциплине «Реакционная способность и строение неорганических соединений» оформлен как приложение к программе)

4.1.1 Примеры вопросов и заданий, рассматриваемых на занятиях

1. В чем сущность приближения Борна-Оппенгеймера?
2. Проиллюстрируйте применение метода Гайтлера-Лондона на примере молекулы водорода.
3. Какие положения лежат в основе метода МО ЛКАО?
4. Запишите уравнение Рутаана.
5. Какие полуэмпирические методы квантовой химии вам известны?
6. Какие приближения положены в основу метода Хюккеля?
7. В чем преимущества использования схемы Фроста?
8. Какие неэмпирические методы применяются для анализа структуры и реакционной способности?
9. Определите константу экранирования S для АО $1s, 2p, 3p$ атома хлора.
10. Определите эффективный заряд ядра для $6s$ -электрона атома гадолиния.
11. Используя МОХ, постройте диаграмму энергетических уровней π -МО для молекулы, катиона, радикала и аниона кислорода.
12. Используя графический метод Фроста, определите энергетические уровни выбранных молекул. Сделайте выводы об их реакционной способности.

Критерии оценивания результатов устного опроса

Критерий	Оценка	Уровень
Студент успешно отвечает как на основные, так и на дополнительные вопросы по теоретическим основам дисциплины и по вопросам ее практического приложения для решения задач, возникающих при изучении реакционной способности и строения неорганических соединений.	зачтено	пороговый
Студент испытывает затруднения при ответах на теоретические вопросы и не способен использовать теоретические знания для решения практических задач, возникающих при изучении реакционной способности и строения неорганических соединений.	не зачтено	не сформирован

4.1.2 Критерии оценивания и рекомендации к оформлению отчета о выполнении лабораторной работы

При подготовке отчетов по лабораторному практикуму необходимо: проанализировать материал теоретического раздела, соответствующего теме работы, сформулировать цели и задачи работы, привести список необходимого оборудования и материалов, оформить результаты экспериментов и вычислений в соответствии с используемой методикой, отчет завершить четко сформулированными выводами.

Критерий	Оценка	Уровень
Отчет по лабораторной работе содержит: цель, задачи и список необходимого оборудования и материалов. Результаты эксперимента и необходимые вычисления приведены согласно рекомендуемой методике работы. Выводы соответствуют полученным результатам. При сдаче отчета студент ориентируется в теоретических положениях по разделу программы соответствующему теме лабораторной работы	зачтено	сформирован
Отчет не содержит четко сформулированной цели и задач работы. Оборудование и материалы перечислены не полностью. Экспериментальная часть работы и результаты вычислений оформлены с серьезными погрешностями. Выводы отсутствуют или не соответствуют полученным результатам. Студент испытывает значительные затруднения при ответах на вопросы по разделам программы соответствующих теме лабораторной работы.	не зачтено	не сформирован

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Примеры экзаменационных билетов



Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Кафедра общей, неорганической химии и ИВТ в химии

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «Реакционная способность и строение неорганических соединений»

1. ИК-спектры и изучение реакционной способности веществ.
2. Основные результаты работ Е. Гринберга.

Заведующий кафедрой

Н.Н. Буков



Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Кафедра общей, неорганической химии и ИВТ в химии

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

по дисциплине «Реакционная способность и строение неорганических соединений»

1. Цисплатин. История открытия, механизм действия.
2. Электроциклические реакции.

Заведующий кафедрой

Н.Н. Буков

Критерии экзаменационной оценки

Критерий	Оценка	Уровень
Студент уверенно отвечает на поставленные вопросы по теоретическим основам реакционной способности неорганических веществ, как приведенные в экзаменационном билете, так и на дополнительные, а также четко строит корреляции между строением вещества и его реакционной способностью. Владеет материалом в соответствии с компетенциями, указанными в РПД дисциплины, а также обладает глубокими знаниями дополнительного материала по изучаемой дисциплине.	отлично	повышенный (продвинутый)
Студент уверенно отвечает на поставленные вопросы по дисциплине «Реакционная способность и строение неорганических соединений», как приведенные в экзаменационном билете, так и на дополнительные, владеет материалом в соответствии с компетенциями, указанными в РПД дисциплины.	хорошо	базовый

Студент отвечает на вопросы по курсу «Реакционная способность и строение неорганических соединений», приведенные в экзаменационном билете, но испытывает затруднения при ответах на дополнительные вопросы. В целом владеет материалом в соответствии с компетенциями, указанными в РПД дисциплины.	удовлетворительно	пороговый
Студент испытывает значительные затруднения при ответах на вопросы, приведенные в экзаменационном билете, и не владеет материалом в соответствии с компетенциями, указанными в РПД дисциплины.	неудовлетворительно	Менее 50%. Уровень не сформирован

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

5.1 Основная литература:

1. Тоуб, М. Механизмы неорганических реакций [Электронный ресурс] / М. Тоуб, Дж. Берджесс ; пер. с англ. – 3-е изд. (эл.) – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. – 683 с. – ISBN 978-5-00101-505-5. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/94114#book_name
2. Цирельсон, В.Г. Квантовая химия. Молекулы, молекулярные системы и твердые тела [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В.Г. Цирельсон. – 4-е изд. (эл.) - М.: Лаборатория знаний, 2017. - 522 с. - (Учебник для высшей школы). - ISBN 978-5-00101-502-4. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/94104#book_name

5.2 Дополнительная литература:

1. Марков, Ю.М. Математические модели химических реакций [Электронный ресурс]: Учебник / Ю.Г. Марков, И.В. Маркова – СПб.: Издательство «Лань», 2013. – 192 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN: 978-5-8114-1483-3. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/30200#book_name
2. Гончаров, Е.Г. Краткий курс теоретической неорганической химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Г. Гончаров, В.Ю. Кондрашин, А.М. Ховив, Ю.П. Афиногенов. - СПб.: Лань, 2017. - 464 с. – ISBN: 978-5-8114-2456-6. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93591>.

5.3. Периодические издания:

При подготовке используются следующие периодические издания:

1. Журнал неорганической химии.
2. Координационная химия
3. Успехи химии

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Интернет-сайты ведущих государственных ВУЗов и научных организаций РФ: МГУ, СПбГУ, РХТУ, НГУ, КубГУ, РАН РФ и др.
2. Российское образование, федеральный портал – URL:<http://www.edu.ru>
3. Интерактивная база данных книг и журналов SpringerLink.
4. Химический редактор ChemSketch:<http://www.acdlabs.com>
5. www.humuk.ru
6. Электронно-библиотечная система «Лань» (<https://e.lanbook.com>)

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

По курсу «Реакционная способность и строение неорганических соединений» предусмотрено проведение аудиторных занятий в форме лекций и лабораторных работ. Лекция предполагает передачу в структурированной форме систематизированной информации большого объёма. Посещение и конспектирование лекции студентами способствует формированию общих подходов и принципов усвоения содержания данной дисциплины, содействует активизации мышления, нацеливает на дальнейшую самостоятельную познавательную деятельность. Рекомендуются конспектировать лекции по принципу выделения опорных пунктов той или иной темы, что позволит в дальнейшем углублять полученные на лекциях знания при помощи дополнительных источников информации. Разделы лекций, которые вызывают затруднения, могут быть обсуждены в форме вопросов, заданных после лекции, или в ходе консультаций.

Выполнению лабораторной работы предшествует краткий опрос студентов. В процессе выполнения лабораторной работы углубляются научно-теоретические знания, вырабатываются практические умения (планирование и проведение эксперимента с использованием специального оборудования и приборов, вычисления, расчеты, использование таблиц и справочной литературы). Применяются различные технологии проведения лабораторных занятий, сочетающие индивидуальную, групповую и коллективную формы деятельности и обсуждения полученных результатов.

При подготовке отчетов по лабораторному практикуму необходимо: проанализировать материал теоретического раздела, соответствующего теме работы, сформулировать цели и задачи работы, привести список необходимого оборудования и материалов, оформить результаты экспериментов и вычислений в соответствии с используемой методикой, отчет завершить четко сформулированными выводами.

Важнейшим этапом освоения дисциплины является самостоятельная работа, нацеленная на закрепление знаний, полученных в ходе лекций и лабораторных работ, и позволяющая расширить кругозор студента в области вопросов реакционной способности и строения неорганических соединений. Кроме того, самостоятельная работа студента позволяет осуществить эффективную подготовку к текущей и промежуточной аттестации.

№	Наименование раздела	Формы самостоятельной работы	Формы отчетности
1	Теоретические основы описания реакционной способности и строения неорганических соединений	Самостоятельное изучение разделов. Подготовка к лабораторным занятиям. Работа с учебной литературой, базами данных в сети Internet.	УО, ЛР
2	Типовые методы изучения реакционной способности	Самостоятельное изучение разделов. Подготовка к лабораторным занятиям. Работа с учебной литературой, базами данных в сети Internet.	УО, ЛР
3	Прикладные аспекты использования данных по реакционной способности неорганических соединений при синтезе неорганических веществ	Самостоятельное изучение разделов. Подготовка к лабораторным занятиям. Работа с учебной литературой, базами данных в сети Internet.	УО, ЛР

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

8.1 Перечень необходимого программного обеспечения

В курсе лабораторных работ используется следующее программное обеспечение: Microsoft Office (Word, Excel), ACD Labs ChemsSketch, Компьютерная программа Hyper Chemistry.

8.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

1. КонсультантПлюс: <http://www.consultant.ru>
 2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. URL: <http://fcior.edu.ru>.
 3. Российский образовательный портал. URL: <http://www.school.edu.ru>
- Рекомендуется также использовать современные базы профессиональных данных.

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Реакционная способность и строение неорганических соединений» используется лабораторное оборудование и учебно-научная аппаратура (интерактивная доска).

При выполнении лабораторных работ для реализации методик используются: спектрофотометр, весы аналитические, центрифуга, оборудование для фильтрования под вакуумом, фотоколориметр, химические реактивы и посуда.

Для математической обработки результатов требуется также ПЭВМ уровня не ниже Pentium IV с операционной системой Windows XP / 7 / 10, компьютерная программа Hyper Chemistry.

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины
1	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, аудитория для проведения семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации типа ауд. 234С, снабженная комплектом учебной мебели, интерактивной доской, меловой доской, интерактивным проектором и ноутбуком.
2	Лабораторные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью, реактивами, химической посудой, приборами и оборудованием: аналитическими весами, фотоколориметром, спектрофотометром, центрифугой, оборудованием для фильтрования под вакуумом (Учебная лаборатория химической технологии и материаловедения, ауд. 435С)
3	Самостоятельная работа	Читальный зал КубГУ, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся и курсового проектирования, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет»: ауд. 431С, 433С, 428С, 443С.