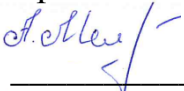


ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

Актуализировано:
на заседании кафедры
протокол № 13 от « 21 » апреля 2019 г.
Зав. кафедрой технической химии
и материаловедения

 // Мухамедзянова А.А.

Согласовано:
Председатель УМК ИФ
 / Мельникова А.Я.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

дисциплина **Специальные главы неорганической химии**


Базовая часть Б1.В.1.03

программа бакалавриата

Направление подготовки
04.03.02 – «Химия, физика и механика материалов»

Направленность (профиль) подготовки
"Медицинские и биоматериалы"

квалификация
бакалавр

Составители
Зав. кафедрой ТХиМ, д.т.н., доцент  / Мухамедзянова А.А.

Для приема 2017

Уфа – 2020 г.

Составитель: зав. кафедрой ТХиМ, д.т.н., доцент Мухамедзянова А.А.



Рабочая программа дисциплины актуализирована на заседании кафедры ТХМ
протокол № 13 от 21 апреля 2020 г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, (изменения в базе
данных и программного обеспечения) утверждены на заседании кафедры технической химии
и материаловедения протокол № от « » 20 г.

Заведующий кафедрой ТХиМ _____ / Мухамедзянова А.А.

Список документов и материалов

| | |
|--|----|
| 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы | 4 |
| 2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы | 5 |
| 3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся) | 7 |
| 4. Фонд оценочных средств по дисциплине | 7 |
| 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания | 7 |
| 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций | 11 |
| 4.3. Рейтинг-план дисциплины (при необходимости) | 19 |
| 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины | 19 |
| 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины | 19 |
| 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины | 19 |
| 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине | 20 |
| Приложение 1 | 23 |
| Приложение 2 | 29 |

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1. В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

| Результаты обучения | | Формируемые компетенции | Примечание |
|---------------------|---|---|------------|
| Знания | Знать: химию переходных элементов с основами качественного анализа, периодический закон как основу химической систематики, химию переходных элементов, представления о металлах, токсичных и опасных неорганических веществ | - способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7) | |
| | Знать: основы современных методологических, теоретических и экспериментальных подходов к проведению научных исследований по выбранному профилю программы | - способность использовать основные современные методологические, теоретические и экспериментальные подходы к проведению научных исследований по выбранному профилю программы (ПК-1) | |
| | Знать: основные методы синтеза неорганических соединений | - способность использовать современные методы химии, физики, математики, механики, биологии на уровне, необходимом для приобретения новых знаний с их использованием и решения задач, возникающих при выполнении профессиональных функций и имеющих естественнонаучное содержание (ОПК-1) | |
| | Знать: химию переходных металлов, твердых электролитах, сплавах | - способность использовать практические навыки экспериментальной работы в областях неорганической, аналитической, органической и физической химии; химии и физики высокомолекулярных соединений; структурной химии и кристаллохимии; общей физики; физики конденсированного состояния и механики материалов, позволяющие эффективно работать в различных экспериментальных областях наук о материалах и в современной технологии материалов (ОПК-2) | |
| | Знать: основы проведения научных исследований, начиная от планирования проводимых экспериментов до обобщения, оформления и публичного представления полученных результатов | - готовность к участию в проведении научных исследований, начиная от планирования проводимых экспериментов до обобщения, оформления и | |

| | | | |
|---|--|---|--|
| | | публичного представления полученных результатов (ОПК-7) | |
| Умения | Уметь: самостоятельно повышать свой уровень знаний; самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по неорганической химии | ОК-7 | |
| | Уметь: применять на практике основы современных методологических, теоретических и экспериментальных подходов к проведению научных исследований по выбранному профилю программы | ПК-1 | |
| | Уметь: использовать знания, умения и навыки в области теории и практики неорганической химии для освоения теоретических основ и методов исследований в области неорганических материалов | ОПК-1 | |
| | Уметь: пользоваться основными неорганическими реактивами, растворителями и химической посудой | ОПК-2 | |
| | Уметь: проводить научные исследования, начиная от планирования проводимых экспериментов до обобщения, оформления и публичного представления полученных результатов | ОПК-7 | |
| Владения (навыки/опыт деятельности) | Владеть: способами хранения и обработки научных результатов | ОК-7 | |
| | Владеть основными приемами и техникой выполнения экспериментов по неорганической химии | ПК-1 | |
| | Владеть профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области неорганической химии | ОПК-1 | |
| | Владеть основными приемами и техникой выполнения экспериментов по неорганической химии | ОПК-2 | |
| | Владеть основными приемами и техникой выполнения экспериментов по неорганической химии | ОПК-7 | |

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части – Б1.В.1.03. Дисциплина изучается на 1 курсе во втором семестре.

Целями освоения дисциплины «Специальные главы неорганической химии» являются овладение теоретическими знаниями и практическими навыками в области синтеза и анализа неорганических соединений с тем, чтобы грамотно использовать полученные знания при создании разнообразных неорганических, в том числе и композиционных, материалов. При освоении дисциплины «Неорганическая химия» бакалавр должен быть подготовлен к поиску и анализу литературных данных в области фундаментальной и прикладной общей и неорганической химии с тем, чтобы использовать полученные базовые знания в освоении других общепрофессиональных дисциплин основной образовательной программы и ее вариативной части.

Дисциплина «Специальные главы неорганической химии» входит в вариативную часть профессионального цикла структуры Основной образовательной программы бакалавриата по направлению «Химия, физика и механика материалов». Она находится в логической взаимосвязи с другими частями ООП. Используется приобретенная в результате освоения гуманитарного и социально-экономического цикла способность к обобщению научных результатов, работе с отечественными и зарубежными научными источниками, коммуникабельность при работе в коллективе. Знания, полученные при изучении дисциплин математики

ческого и естественно-научного цикла используются при обработке данных эксперимента. Навыки в информатике и владение математическим инструментом, способность использовать информационные и программные ресурсы применяются при решении фундаментальных задач. Дисциплина «Специальные главы неорганической химии» находится в тесной взаимосвязи с другими модулями профессионального цикла ООП: Общей химией, дающей знания об основных законах химии, органической химией, дающей представление о строении и свойствах органических веществ, условиях их синтеза, аналитической химией, дающей студенту знания основ физических и физико-химических методов анализа, которые успешно применяются для установления структуры материалов.

Дисциплина «Специальные главы неорганической химии», в свою очередь, является базовой при освоении последующих модулей, таких как «Химия высокомолекулярных соединений», «Современная физическая химия», «Органическая химия», «Современная аналитическая химия», «Структурная химия и кристаллохимия», а также ряда дисциплин вариативной части ООП и научно-производственной практики, выполняемой в научно-исследовательских учреждениях.

Бакалавр также должен приобрести навык в проведении научно-исследовательских работ в области химии синтетических и природных материалов, научиться анализу и обобщению результатов научно-исследовательских работ. При оформлении и защите, входящей в план обучения курсовой работы, бакалавр должен приобрести навыки изложения научного материала, его систематизации, подготовки и демонстрации слайд-шоу.

В результате освоения дисциплины «Специальные главы неорганической химии»:

- укрепляется и развивается общекультурная компетенция
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- формируются такие общепрофессиональные:
 - способность использовать современные методы химии, физики, математики, механики, биологии на уровне, необходимом для приобретения новых знаний с их использованием и решения задач, возникающих при выполнении профессиональных функций и имеющих естественнонаучное содержание (ОПК-1);
 - способность использовать практические навыки экспериментальной работы в областях неорганической, аналитической, органической и физической химии; химии и физики высокомолекулярных соединений; структурной химии и кристаллохимии; общей физики; физики конденсированного состояния и механики материалов, позволяющие эффективно работать в различных экспериментальных областях наук о материалах и в современной технологии материалов (ОПК-2),
 - готовность к участию в проведении научных исследований, начиная от планирования проводимых экспериментов до обобщения, оформления и публичного представления полученных результатов (ОПК-7)

и профессиональная компетенции:

- способность использовать основные современные методологические, теоретические и экспериментальные подходы к проведению научных исследований по выбранному профилю программы (ПК-1).

В результате освоения данной дисциплины обучающийся должен знать

- химию элементов с основами качественного анализа, периодический закон как основу химической систематики, химию s- и p-элементов, переходных элементов, лантанидов, актинидов, инертных газов, общие представления о металлах, токсичных и опасных неорганических веществ,

- основные методы синтеза неорганических соединений;
- химию твердых электролитов, сплавов, металлов;
- иметь представления о материалах и их влиянии на экономику, научно-технический прогресс, экологические проблемы, связанные с производством, эксплуатацией и регенерацией материалов.

уметь:

- использовать знания, умения и навыки в области теории и практики неорганической химии для освоения теоретических основ и методов исследований в области неорганических материалов;
- самостоятельно повышать свой уровень знаний; самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по неорганической химии;
- владеть основными приемами и техникой выполнения экспериментов по неорганической химии;
- пользоваться основными неорганическими реактивами, растворителями и химической посудой;
- правильно использовать номенклатуру неорганических соединений;
- рассчитывать основные энергетические характеристики химических процессов;
- готовить растворы с заданной концентрацией растворенных веществ;

владеть

- профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области неорганической химии;
- способами хранения и обработки научных результатов

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов (уровней) их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

ОК-7 способность к самоорганизации и к самообразованию

| Этап, уровень освоения компетенции | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | | | Процедуры оценивания |
|------------------------------------|--|--|--|--|--|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Первый этап Пороговый уровень | Знать: химию переходных элементов с основами качественного анализа, периодический закон как основу химической систематики, химию переходных элементов, | Не знает | Имеет фрагментарные знания о химии переходных элементов с основами качественного анализа, периодический закон как основу химической систематики, химию переходных элементов, представле- | В целом знает химию переходных переходных элементов с основами качественного анализа, периодический закон как основу химической систематики, химию переходных элементов, представле- | Знает основы химию переходных элементов с основами качественного анализа, периодический закон как основу химической систематики, химию переходных элементов, представле- | Знает химию переходных элементов с основами качественного анализа, периодический закон как основу химической систематики, химию переходных элементов, представле- | Рефераты; тестирование; устный опрос контрольные работы |

| | | | | | | | |
|-----------------------------------|--|------------|--|--|---|--|---|
| | представления о металлах, токсичных и опасных неорганических веществ | | ния о металлах, токсичных и опасных неорганических веществ | ния о металлах, токсичных и опасных неорганических веществ, но допускает значительные ошибки | токсичных и опасных неорганических веществ, но допускает незначительные ошибки | опасных неорганических веществ | |
| Второй этап Базовый уровень | Уметь: самостоятельно повышать свой уровень знаний; самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по неорганической химии | Не умеет | Не показывает сформированные умения самостоятельно повышать свой уровень знаний; самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по общей химии | Уверенно проводит информационно-поисковую работу, но не умеет адекватно отбирать данные для повышения своего уровня знаний | Уверенно работает с учебной и справочной литературой по общей химии, но испытывает небольшие трудности при выборе необходимых данных для повышения своего уровня знаний | Уверенно работает с учебной и справочной литературой по общей химии и осуществляет поиск материалов для повышения своего уровня знаний | Рефераты; тестирование; устный опрос контрольные работы |
| Третий этап Повышенный уровень | Владеть: способами хранения и обработки научных результатов | Не владеет | Фрагментарно владеет способами хранения и обработки научных результатов | Владеет способами хранения и обработки научных результатов, но допускает значительные ошибки | Владеет способами хранения и обработки научных результатов, но допускает незначительные ошибки | Владеет способами хранения и обработки научных результатов | тестирование; устный опрос контрольные работы |

ОПК-1 способность использовать современные методы химии, физики, математики, механики, биологии на уровне, необходимом для приобретения новых знаний с их использованием и решения задач, возникающих при выполнении профессиональных функций и имеющих естественнонаучное содержание

| Этап (уровень) освоения компетенции | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | | | Процедуры оценивания |
|---|--|--|--|---|---|--|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Первый этап Пороговый уровень | Знать: основные методы синтеза неорганических соединений | Не знает | Имеет фрагментарные понятия об основных методах синтеза неорганических соединений | В целом знает основные методы синтеза неорганических соединений, но допускает значительные ошибки | Знает основные методы синтеза неорганических соединений, но допускает незначительные ошибки | Демонстрирует целостность знания об основных методах синтеза неорганических соединений | тестирование; устный опрос контрольные работы |
| Второй этап Базовый уровень | Уметь: использовать знания, умения и навыки в области теории и практики неорганической химии для освоения теоретических основ и методов исследований в области неорганических материалов | Не умеет | Умеет частично использовать знания, умения и навыки в области теории и практики неорганической химии для освоения теоретических основ и методов исследований в области неорганических материалов | Умеет использовать знания, умения и навыки в области теории и практики неорганической химии для освоения теоретических основ и методов исследований в области неорганических материалов, но допускает значительные ошибки | Умеет использовать знания, умения и навыки в области теории и практики неорганической химии для освоения теоретических основ и методов исследований в области неорганических материалов, но допускает незначительные ошибки | Уверенно использовать знания, умения и навыки в области теории и практики неорганической химии для освоения теоретических основ и методов исследований в области неорганических материалов | тестирование; устный опрос контрольные работы |
| Третий этап Повышенный уровень | Владеть профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области неорганической химии | Не владеет | Фрагментарно владеет профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области неорганической химии | Владеет профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области неорганической химии, но допускает значительные ошибки | Владеет профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области неорганической химии, но допускает незначительные ошибки | Уверенно владеет профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области неорганической химии | тестирование; устный опрос контрольные работы |

ОПК-2 способность использовать практические навыки экспериментальной работы в областях неорганической, аналитической, органической и физической химии; химии и физики высокомолекулярных соединений; структурной химии и кристаллохимии; общей физики; физики конденсированного состояния и механики материалов, позволяющие эффективно работать в различных экспериментальных областях наук о материалах и в современной технологии материалов

| Этап (уровень) освоения компетенции | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | | | Процедуры оценивания |
|---|---|---|--|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Первый этап Пороговый уровень | Знать: химию переходных металлов, твердых электролитах, сплавах | Не знает химию переходных металлов, твердых электролитах, сплавах | Имеет фрагментарные понятия о химии переходных металлов, твердых электролитах, сплавах | В целом знает химию переходных металлов, твердых электролитах, сплавах, но допускает значительные ошибки | Знает химию переходных металлов, твердых электролитах, сплавах, но допускает незначительные ошибки | Демонстрирует целостность знания о химии переходных металлов, твердых электролитах, сплавах | тестирование; устный опрос контрольные работы |
| Второй этап Базовый уровень | Уметь: пользоваться основными неорганическими реактивами, растворителями и химической посудой | Не умеет | Умеет отчасти пользоваться основными неорганическими реактивами, растворителями и химической посудой | Умеет пользоваться основными неорганическими реактивами, растворителями, химической посудой, но допускает значительные ошибки | Умеет пользоваться основными неорганическими реактивами, растворителями, химической посудой, но допускает незначительные ошибки | Умеет пользоваться основными неорганическими реактивами, растворителями, химической посудой | Рефераты; тестирование; устный опрос контрольные работы |
| Третий этап Повышенный уровень | Владеть основными приемами и техникой выполнения экспериментов по неорганической химии | Не владеет | Владеет частично основными приемами и техникой выполнения экспериментов по неорганической химии | Владеет основными приемами и техникой выполнения экспериментов по неорганической химии, но допускает значительные ошибки | Владеет основными приемами и техникой выполнения экспериментов по неорганической химии, но допускает незначительные ошибки | Владеет основными приемами и техникой выполнения экспериментов по неорганической химии | Рефераты; тестирование; устный опрос контрольные работы |

ПК-1 - способность использовать основные современные методологические, теоретические и экспериментальные подходы к проведению научных исследований по выбранному профилю программы

| Этап (уровень) освоения компетенции | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | | | Процедуры оценивания |
|--|--|--|---|--|--|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Первый этап Пороговый уровень | Знать: основы современных методологических, теоретических и экспериментальных подходов к проведению научных исследований по выбранному профилю программы | Не знает | Имеет фрагментарные понятия об основах современных методологических, теоретических и экспериментальных подходов к проведению научных исследований по выбранному профилю программы | В целом знает: основы современных методологических, теоретических и экспериментальных подходов к проведению научных исследований по выбранному профилю программы, но допускает значительные ошибки | Знает: основы современных методологических, теоретических и экспериментальных подходов к проведению научных исследований по выбранному профилю программы, но допускает незначительные ошибки | Демонстрирует целостность знания основ современных методологических, теоретических и экспериментальных подходов к проведению научных исследований по выбранному профилю программы | Рефераты; тестирование; устный опрос контрольные работы |
| Второй этап Базовый уровень | Уметь: применять на практике основы современных методологических, теорети- | Не умеет | Умеет отчасти применять на практике основы современных методологи- | Умеет применять на практике основы современных методологических, теоретических и | Умеет применять на практике основы современных методологических, теоретических и | Уверенно применяет на практике основы современных методологических, теоретиче- | контрольные работы |

| | | | | | | | |
|---|---|------------|--|--|--|---|----------------------------------|
| | ческих и экспериментальных подходов к проведению научных исследований по выбранному профилю программы | | ческих, теоретических и экспериментальных подходов к проведению научных исследований по выбранному профилю программы | экспериментальных подходов к проведению научных исследований по выбранному профилю программы, но допускает значительные ошибки | экспериментальных подходов к проведению научных исследований по выбранному профилю программы, но допускает незначительные ошибки | ских и экспериментальных подходов к проведению научных исследований по выбранному профилю программы | |
| Третий этап Повышенный уровень | Владеть основными приемами и техникой выполнения экспериментов по неорганической химии | Не владеет | Владеет частично основными приемами и техникой выполнения экспериментов по неорганической химии | Владеет основными приемами и техникой выполнения экспериментов по неорганической химии, но допускает значительные ошибки | Владеет основными приемами и техникой выполнения экспериментов по неорганической химии, но допускает незначительные ошибки | Владеет основными приемами и техникой выполнения экспериментов по неорганической химии | тестирование; контрольные работы |

- ОПК-7 – готовность к участию в проведении научных исследований, начиная от планирования проводимых экспериментов до обобщения, оформления и публичного представления полученных результатов

| Этап (уровень) освоения компетенции | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | | | Процедуры оценивания |
|---|--|--|---|--|--|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Первый этап Пороговый уровень | Знать: основы проведения научных исследований, начиная от планирования проводимых экспериментов до обобщения, оформления и публичного представления полученных результатов | Не знает | Имеет фрагментарные понятия об проведении научных исследований, начиная от планирования проводимых экспериментов до обобщения, оформления и публичного представления полученных результатов | В целом знает: основы проведения научных исследований, начиная от планирования проводимых экспериментов до обобщения, оформления и публичного представления полученных результатов, но допускает значительные ошибки | Знает: основы проведения научных исследований, начиная от планирования проводимых экспериментов до обобщения, оформления и публичного представления полученных результатов, но допускает незначительные ошибки | Демонстрирует целостность знания основ проведения научных исследований, начиная от планирования проводимых экспериментов до обобщения, оформления и публичного представления полученных результатов | Рефераты; тестирование; устный опрос контрольные работы |
| Второй этап Базовый уровень | Уметь: проводить научные исследования, начиная от планирования проводимых экспериментов до обобщения, оформления и публичного представления полученных результатов | Не умеет | Умеет отчасти проводить научные исследования, начиная от планирования проводимых экспериментов до обобщения, оформления и публичного представления полученных результатов | Умеет проводить научные исследования, начиная от планирования проводимых экспериментов до обобщения, оформления и публичного представления полученных результатов, но допускает значительные ошибки | Умеет проводить научные исследования, начиная от планирования проводимых экспериментов до обобщения, оформления и публичного представления полученных результатов, но допускает незначительные ошибки | Уверенно проводить научные исследования, начиная от планирования проводимых экспериментов до обобщения, оформления и публичного представления полученных результатов | контрольные работы |
| Третий этап Повышенный уровень | Владеть основными приемами и техникой выполнения экспериментов по неорганической химии | Не владеет | Владеет частично основными приемами и техникой выполнения экспериментов по неорганической химии | Владеет основными приемами и техникой выполнения экспериментов по неорганической химии, но допускает значительные ошибки | Владеет основными приемами и техникой выполнения экспериментов по неорганической химии, но допускает незначительные ошибки | Владеет основными приемами и техникой выполнения экспериментов по неорганической химии | тестирование; контрольные работы |

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки зна-

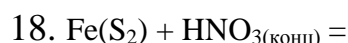
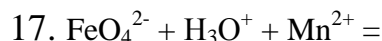
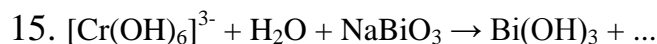
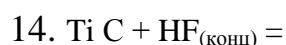
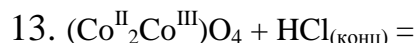
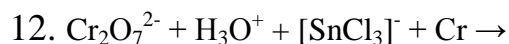
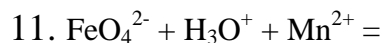
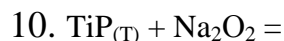
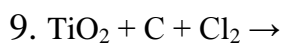
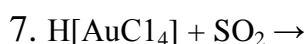
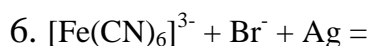
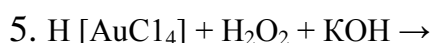
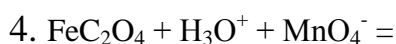
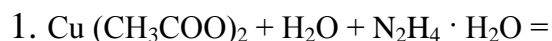
ний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

| Этапы освоения | Результаты обучения | Компетенция | Оценочные средства |
|----------------------------------|--|---------------------|--------------------|
| 1-й этап Знания | 1. Знать: химию переходных элементов с основами качественного анализа, периодический закон как основу химической систематики, химию переходных элементов, представления о металлах, токсичных и опасных неорганических веществ | ОК-7 | Тест, реферат |
| | 2. Знать: основные методы синтеза неорганических соединений | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-7 | Тест, реферат |
| | 3. Знать: химию переходных металлов, твердых электролитах, сплавах | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-7 | Тест, реферат |
| | 4. Знать: основы химической термодинамики, теории растворов, кинематику и механизм химических реакций, строение атома, теорию химической связи и конденсированного состояния вещества, основы химии твердого тела | ПК-1 | Тест, реферат |
| 2-й этап Умения | 1. Уметь: самостоятельно повышать свой уровень знаний; самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по неорганической химии | ОК-7 | Тест, реферат |
| | Уметь: использовать знания, умения и навыки в области теории и практики неорганической химии для освоения теоретических основ и методов исследований в области неорганических материалов | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-7 | Тест, реферат |
| | Уметь: пользоваться основными неорганическими реактивами, растворителями и химической посудой | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-7 | Тест, реферат |
| | Уметь: прогнозировать возможность образования осадков при смешивании растворов с известной концентрацией растворенных веществ | ПК-1 | Тест, реферат |
| 3-й этап Владеть навыками | 1. Владеть: способами хранения и обработки научных результатов | ОК-7 | Тест, реферат |
| | 2. Владеть профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области неорганической химии | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-7 | Тест, реферат |
| | 3. Владеть основными приемами и техникой выполнения экспериментов по неорганической химии | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-7 | Тест, реферат |

| | | | |
|--|---|------|---------------|
| | 4. Владеть основными приемами и техникой выполнения экспериментов по неорганической химии | ПК-2 | Тест, реферат |
|--|---|------|---------------|

4.2.1. Вопросы к экзамену

Напишите уравнения реакций:



19. ортованадата натрия с избытком азотной кислоты

20. метаванадата натрия с избытком цинка в сернокислой среде

21. пятиокиси ванадия с перекисью водорода в щелочной среде

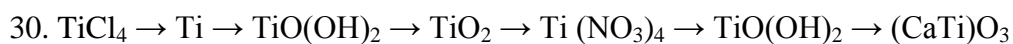
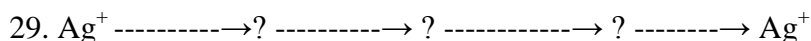
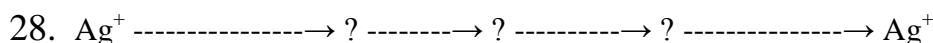
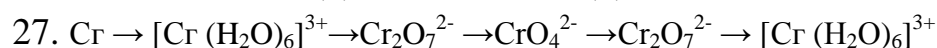
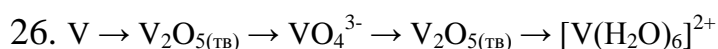
22. гексацианокобальтата калия и гипохлорита калия в водной среде

23. сульфата кобальта (II) с гипохлоритом натрия в щелочной среде

24. перекиси натрия с углекислым газом

25. растворения гидроокиси кобальта (III) в азотной кислоте

Предложите все возможные способы переходов по следующим схемам:



31. В фиолетовый раствор, содержащий катионы гексаакватитана (III) вносят хлорид меди (II). Образуется бесцветный раствор и выпадает белый осадок, который можно перевести в раствор добавлением хлороводородной кислоты (конц.). Составьте уравнения реакций.

32. При взаимодействии растворов сульфида аммония и метаванадата аммония образуется тиометаванадат аммония. Последний при действии соляной кислоты разлагается, образуя соответствующий малорастворимый тиоангидрид. Написать уравнения реакций.

33. При гидролизе ортованадата натрия образуется на холоду пированадат, а при нагревании - метаванадат натрия. Написать уравнения реакций в молекулярно-ионной форме

34. Напишите уравнение реакции, протекающей при переводе ниобия в раствор смеси концентрированных азотной и фтористоводородной кислот.

35. Объясните, почему при пропускании диоксида углерода через раствор сульфата хрома (III) или при добавлении карбоната натрия к тому же раствору никогда не образуется карбонат хрома (III).

36. Дихромат калия в сернокислом водном растворе обрабатывают этанолом при нагревании, а затем полученную смесь охлаждают. Какое вещество кристаллизуется из раствора при упаривании и последующем охлаждении?

37. К подкисленному раствору перекиси водорода добавили диэтиловый эфир и раствор дихромата (или хромата) калия, смесь осторожно перемешивают. Наблюдали расслоение смеси, появление синей окраски эфирного слоя, затем - изменение окраски водного слоя и выделение газа. Напишите уравнения реакции. Каково строение соединения хрома в эфирном слое? Являются ли протекающие процессы окислительно-восстановительными?

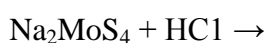
38. Рассмотрите реакции термического разложения дихромата и хромата аммония. Какие свойства соединений хрома (VI) проявляются в этих реакциях?

39. Какое соединение хрома (VI) образуется при нагревании смеси дихромата калия, хлорида калия и концентрированной серной кислоты? Является ли реакция окислительно-восстановительной? Как ведет себя хромсодержащий продукт в воде?

40. Что такое хромовая смесь? Для чего она используется в лабораторной практике и на чем основано действие этого химического препарата?

41. Составьте уравнения реакций, протекающих при переводе в раствор молибдена действием смеси фтороводородной и концентрированной азотной кислот и вольфрама сплавлением с пероксидом натрия или смесью нитрата и гидроксида калия с последующим выщелачиванием водой.

42. Напишите уравнения следующих реакций



Что наблюдается в каждом случае? Что называется «молибденовыми синями»?

43. Как можно получить марганцовый ангидрид? Какими свойствами обладает это соединение? Напишите уравнение реакции марганцового ангидрида с этиловым спиртом.

44. Какой цвет имеют водные растворы манганата? Что наблюдается при сильном разбавлении этих растворов водой? Какие процессы происходят при взаимодействии

K_2MnO_4 с водой? Написать уравнение реакции. Устойчива ли кислота состава H_2MnO_4 ? Как можно повысить устойчивость манганатов?

45. Какое соединение марганца называется манганатом? Как его можно получить?

46. Какие из соединений: $MnCl_2$, $Mn(OH)_2$, MnS , $MnSO_4$, во влажном состоянии неустойчивы на воздухе? Напишите уравнения реакций.

47. В какой среде происходит реакция перманганатом калия и восстановителем, если раствор приобретает зеленую окраску? Написать уравнение реакции.

48. Требуется обесцветить раствор, содержащий небольшое количество перманганата калия, но так, чтобы не происходило выпадение каких либо осадков. Предложите возможные пути решения этой экспериментальной задачи.

49. Через порции щелочного раствора манганата калия, помещенные в отдельные сосуды, пропускают газообразные диоксид углерода, хлор, сероводород, аммиак, диоксид серы, озон, бромоводород. С какими из перечисленных газов протекают реакции? Напишите уравнения реакции.

50. Иодид меди (II), так же как и цианид меди (II) нельзя получить из водного раствора, вместо них образуются иодид или цианид меди (I), Составьте уравнения реакций, объясните происходящие явления.

51. Укажите не менее трех способов перевода металлического золота в растворимое состояние. Напишите уравнения реакций.

52. Вода, выдержанная в серебряном сосуде («серебряная вода»), обладает бактерицидными свойствами. Предложите уравнения возможных реакций перехода серебра в воду в виде ионов Ag^+ .

53. Для чего применяются реакции «серебряного зеркала»? Напишите уравнения реакции между формальдегидом и нитратом диамминсеребра (I) в водном растворе.

54. Укажите, какие продукты получатся на катоде и аноде при электролизе сульфата меди (II).

55. Укажите, какие продукты получатся на катоде и аноде при электролизе раствора нитрата серебра (I)?

56. Согласно ТКП составьте энергетическую диаграмму образования связей в октаэдрическом комплексе $[Fe(C_2O_4)_3]^{3-}$ (поле лигандов слабое) и укажите тип гибридизации орбиталей центрального атома, предскажите магнитные свойства. Назовите комплексный ион.

57. Согласно ТКП составьте энергетическую диаграмму образования связей в октаэдрическом комплексе $[Cr(CN)_6]^{3-}$ (поле лигандов слабое) и укажите тип гибридизации орбиталей центрального атома, предскажите магнитные свойства. Назовите комплексный ион.

58. Согласно ТКП составьте энергетическую диаграмму образования связей в октаэдрическом комплексе $[V(CO)_6]$ (поле лигандов - слабое) и укажите тип гибридизации орбиталей центрального атома, предскажите магнитные свойства. Назовите комплексное соединение.

59. Согласно ТКП составьте энергетическую диаграмму образования связей в тетраэдрическом комплексе $[Ni(CO)_4]$ и укажите тип гибридизации орбиталей центрального атома, предскажите магнитные свойства. Назовите комплексное соединение.

60. Согласно ТКП составьте энергетическую диаграмму образования связей в тетраэдрическом комплексе $[\text{FeCl}_4]$ и укажите тип гибридизации орбиталей центрального атома, предскажите магнитные свойства. Назовите комплексное соединение.

61. Согласно ТКП составьте энергетическую диаграмму образования связей в тетраэдрическом комплексе $[\text{Co}(\text{NCS})_4]^{2-}$ и укажите тип гибридизации орбиталей центрального атома, предскажите магнитные свойства. Назовите комплексное соединение.

62. Из раствора первого изомера состава $\text{Co}(\text{SO}_4)\text{Br} \cdot 5\text{NH}_3$ при добавлении избытка нитрата серебра выпадает желтый осадок бромида серебра, а из раствора второго изомера - белый осадок сульфата серебра. По результатам опыта составьте координационные формулы изомеров

63. Водный раствор первого изомера состава $\text{Pt}(\text{SO}_4)(\text{OH})_2 \cdot 4\text{NH}_3$ имеет pH 7, а 0,1 М раствор второго изомера – pH 13,3 при 25°C. По результатам опыта составьте координационные формулы обоих изомеров.

64. Определить гибридные орбитали центрального иона и указать, является ли комплекс внутри- или внешнеорбитальным $[\text{Mn}(\text{CN})_6]^{4-}$, $\mu_{\text{оп}} = 1,8$.

65. Определить гибридные орбитали центрального иона и указать, является ли комплекс внутри- или внешнеорбитальным $[\text{NiF}_6]^{4-}$, если он обладает двумя неспаренными электронами.

Пример экзаменационного билета по дисциплине «Неорганическая химия»

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Башкирский государственный университет»

Инженерный факультет

Кафедра «Технической химии и материаловедения»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «Специальные главы неорганической химии»

Направление «Химия, физика и механика материалов»

Направленность (профиль) программы подготовки –

"Медицинские и биоматериалы"

1. Рассмотрите реакции термического разложения дихромата и хромата аммония. Какие свойства соединений хрома (VI) проявляются в этих реакциях?

Напишите уравнения

2. растворения гидроксида кобальта (III) в азотной кислоте

3. $\text{Zn} + \text{OH}^- + \text{NO}_3^- =$

4. $\text{H} [\text{AuCl}_4] + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{KOH} \rightarrow$

5. К кислому раствору, содержащему катион дигидроксотетраакватитана (IV), добавляют пероксид водорода; появляется желтая окраска, характерная для катионного пероксокомплекса титана (IV) в кислотной среде. При введении избытка пероксида натрия окраска меняется на красную вследствие образования тетрапероксотитанат (IV) - иона. Составьте уравнения протекающих реакций.

6. Из раствора первого изомера состава $\text{Co}(\text{SO}_4) \cdot \text{Br} \cdot 5 \text{NH}_3$ при добавлении избытка нитрата серебра выпадает желтый осадок бромида серебра, а из раствора второго изомера - белый осадок сульфата серебра. По результатам опыта составьте координационные формулы изомеров

7. Задача.

Утверждено на заседании кафедры ТХиМ 28 августа 2015 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой _____ Абдуллин М. И.

Критерии оценки (в баллах):

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

4.2.2. Примеры вопросов к тестам

1. Какие вещества получаются в результате взаимодействия олова с разбавленной (3-5%) азотной кислотой?

Ответ: 1) $\text{Sn}(\text{NO}_3)_2$ 2) $\text{SnO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ 3) NH_4NO_3 4) NO_2

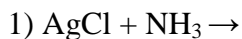
2. Какие продукты реакции образуются при растворении железа

- а) в разбавленной серной кислоте,
б) в концентрированной азотной кислоте, при нагревании?

Ответ: а) 1) FeSO_4 2) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 3) H_2 4) SO_2 .

б) 1) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 2) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ 3) NO 4) NO_2 .

3. Напишите уравнения следующих реакций и подсчитайте сумму коэффициентов в правой части уравнения:



Ответ: а) 5 б) 10 в) 12 г) 7

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Башкирский государственный университет»
Инженерный факультет
Кафедра «Технической химии и материаловедения»

Контрольная работа

по дисциплине « Специальные главы неорганической химии»

1. При растворении серебра в 60%-ном растворе HNO_3 концентрация кислоты уменьшилась до 55%. Затем к полученному раствору добавили равное по массе нитрата серебра количество хлорида натрия. Осадок отфильтровали. Определите концентрацию солей в фильтрате.

2. Для нейтрализации некоторого количества HCl оказалось достаточно прибавить 25мл 4,5%-ного раствора NaOH (плотность 1,05). Сколько граммов AgCl получится из такого же количества кислоты при добавлении AgNO_3 ?

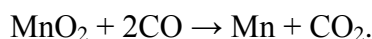
3. При 0°C предельная растворимость AgNO_3 составляет 122 г. Вычислите массовую долю AgNO_3 в растворе, насыщенном при 0°C .

4. Вычислить массовую долю растворенного вещества в растворе, содержащем 60 г CuNO_3 в 750 г воды

5. Выпадет ли осадок, если смешать 200 мл 0,001 М раствора сульфата марганца (II) и 300 мл 0,001 М раствора сульфида натрия?

6. При каком pH начнется выпадение осадка $\text{Mn}(\text{OH})_2$ из 0,01 М раствора нитрата марганца (II)?

7. Рассчитайте стандартное изменение энергии Гиббса в реакции



Сделайте вывод о возможности протекания процесса.

Критерии оценки (в баллах) контрольной работы по дисциплине:

- **8-10** баллов выставляется студенту, если обучающийся самостоятельно и правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя профессиональные понятия.
- **5-7** баллов выставляется студенту, если обучающийся самостоятельно и в основном правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя профессиональные понятия.
- **2-4** балла выставляется студенту, если обучающийся в основном решил учебно-профессиональную задачу, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя в основном профессиональные понятия.
- **0-2** балла выставляется студенту, если обучающийся не решил учебно-профессиональную задачу.

4.2. 3. Примеры задач по дисциплине "Специальные главы неорганической химии"

1. Сколько граммов октагидрата гидроксида бария надо добавить к 100мл 40%-ного раствора серной кислоты (плотность $1,30\text{г}\cdot\text{см}^{-3}$), чтобы получить 10%-ный раствор серной кислоты?

2. Сколько граммов дигидрата хлорида бария $\text{BaCl}_2\cdot 2\text{H}_2\text{O}$ надо добавить к 100мл 40%-ного раствора серной кислоты (плотность $1,30\text{г}\cdot\text{см}^{-3}$), чтобы получить 10%-ный раствор хлорида бария.

3. При растворении серебра в 60%-ном растворе HNO_3 концентрация кислоты уменьшилась до 55%. Затем к полученному раствору добавили равное по массе нитрата серебра количество хлорида натрия. Осадок отфильтровали. Определите концентрацию солей в фильтрате.

4. Сколько миллилитров 35%-ного раствора NH_3 (плотность 0,88) следует добавить к 400мл 15%-ного раствора NH_3 (плотность 0,94) для получения 25%-ного раствора?

5. Для нейтрализации некоторого количества HCl оказалось достаточно прибавить 25мл 4,5%-ного раствора NaOH (плотность 1,05). Сколько граммов AgCl получится из такого же количества кислоты при добавлении AgNO_3 ?

6. При 0°C предельная растворимость AgNO_3 составляет 122 г. Вычислите массовую долю AgNO_3 в растворе, насыщенном при 0°C .

7. Сколько миллилитров 54%-ного раствора HNO_3 (плотность 1,34) следует добавить к 1л воды для получения раствора, содержащего 5% HNO_3 ?

Критерии оценки (в баллах) контрольной работы по дисциплине:

- **8-10** баллов выставляется студенту, если обучающийся самостоятельно и правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя профессиональные понятия.
- **5-7** баллов выставляется студенту, если обучающийся самостоятельно и в основном правильно решил учебно-профессиональную задачу, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя профессиональные понятия.
- **2-4** балла выставляется студенту, если обучающийся в основном решил учебно-профессиональную задачу, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя в основном профессиональные понятия.
- **0-2** балла выставляется студенту, если обучающийся не решил учебно-профессиональную задачу.

4.3 Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Ахметов Н.С. «Общая и неорганическая химия», М.: Изд-во «Лань», 2014 г., 745 с. /e.lanbook.com/book/107904
2. Мифтахова Н.Ш., Петрова Т.П., Рахматуллина И.Ф., Зикичева Т.Т. «Общая и неорганическая химия», Казань, КНИТУ, 2013 г., 184 с./ e.lanbook.com/book/73333
3. Ахметов Н.С. «Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии», М.: «Лань», 2014 г./ e.lanbook.com/book/50685

Дополнительная литература

4. Павлов Н.Н. Общая и неорганическая химия, М., Лань, 2011, 496 с./ e.lanbook.com/book/4034
5. Третьяков Ю.Д., Мартыненко Л.И. «Практикум по общей химии», М.: МГУ, 2005 г.
6. Гольбрайх З. Е. «Сборник задач и упражнений по химии», М.: «Астрель», 2006 г.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Мурзагулова Э.И., Мухамедзянова А.А., Неорганическая химия. Неметаллы, Уфа, БГУ, РИЗО, 2016 г.
2. Мухамедзянова А.А., Теоретические основы химии галогенов, Уфа, БГУ, РИЗО, 2008 г.
3. Мухамедзянова А.А., Практикум по общей химии.— Уфа : РИЦ БашГУ, 2010 .— 79 с.
4. Мурзагулова Э.И., Мухамедзянова А.А., Неорганическая химия. Металлы, Уфа, БГУ, РИЗО, 2016 г.
5. Мухамедзянова А.А., Мурзагулова Э.И., Индивидуальные контрольные задания по общей химии, Уфа, БГУ, РИЗО, 2010 г.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. chemistry-chemists.com
2. window.edu.ru
3. nsportal.ru
4. himgos.ru
5. BankReferatov.ru

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| <i>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</i> | <i>Вид занятий</i> | <i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i> |
|--|--------------------|--|
|--|--------------------|--|

| <i>ракторий</i> | | |
|--|--|--|
| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> |
| <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа Учебная аудитория № 208 (Учебный корпус, по адресу: 450078, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Мингажева, д. 100)</p> | лекции | <p style="text-align: center;">Аудитория № 208</p> <p>Учебная мебель, доска, Проектор Nec M361X(M361XG) LCD 3600Lm XGA (1024x768) 3000:1, экран ScreenMedia Economy-P 1:1 180x180см Matte White, аудиосистема, ноутбук Samsung</p> <p style="text-align: center;">ПО</p> <p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные</p> |
| <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа Учебные аудитории №№ 504, 505 (Учебный корпус, по адресу: 450078, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Мингажева, д. 100)</p> | семинарские занятия, лабораторные работы | <p style="text-align: center;">Аудитория № 504.</p> <p>Лабораторная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, Шкаф вытяжной химический, весы ВК-600, колбонагреватель ПЭ-4120М, озонатор ТЛ-5К, сушильный шкаф, лабораторная посуда, лабораторные штативы</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 505.</p> <p>Лабораторная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, шкаф вытяжной химический, аквадистиллятор, установки для перегонки и кристаллизации, прибор для электролиза, лабораторные регуляторы напряжения колбонагреватели ПЭ-4120, магнитная мешалка ES-6120, 14, поляриметр портативный П-161 М, рефрактометр ИРФ-470 (1,3-1,52), ультратермостат MLW, инв. № 000001101042459 устройство для сушки посуды ПЭ-2000, лабораторная посуда, лабораторные штативы</p> |

| | | |
|---|--|--|
| <p>Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации Компьютерный класс №403 (Учебный корпус, по адресу: 450078, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Мингажева, д. 100)</p> | <p>текущий контроль и промежуточная аттестация</p> | <p>Аудитория № 403 Учебная мебель, доска, коммутатор HP V1410-24G, персональный компьютер в комплекте Lenovo ThinkCentre All-In-One - 12 шт. персональный компьютер Моноблок барэбон ECS G11-21ENS6B 21.5 G870/2GDDR31333/320G SATA/DVD+RW -12 шт., сервер №2 Depo Storm1350Q1, коммутатор Hewlett Packard HP V1410-8 G</p> <p>Программное обеспечение: 1. Система дистанционного обучения БашГУ (СДО БашГУ) на базе Moodle. 2. Пакет офисных приложений профессионального уровня OfficeProfessionalPlus 2013 RussianOLPNLAcademicEdition № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г. 3. Серверная операционная система Windows Server Standard 2012 Russian OLP NL AcademicEdition 2Proc № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г. 4. Операционная система для персонального компьютера Win SL & Russian OLP NL AcademicEdition Legalization GetGenuine № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г. 5. Обновление операционной системы для персонального компьютера WindowsProfessional 8 RussianUpgradeOLPNLAcademicEdition№ 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г. 6. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y Academic Enterprise № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.</p> |
| <p>Помещения для самостоятельной работы: библиотека, аудитория № 201 (Учебный корпус, по адресу: 450078, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Мингажева, д. 100) библиотека, аудитория № 201 Физмат корпус - учебное, по адресу: 450076, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Заки Валиди, д. 32</p> | <p>Самостоятельная подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, контрольным работам</p> | <p>Аудитория № 201 (учебный корпус Мингажева, 100) PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь ПК в компл. Фермо Intel Intel PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь ПО 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные</p> <p>Аудитория № 201 (физмат-корпус – учебное) PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | | ышь -50 шт. ПК в компл. Фермо Intel. Фермо Intel Моноблок №1 Фермо AMD A8-5500 – 50 шт. |
|--|--|--|

Приложение № 1

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
дисциплины **Специальные главы неорганической химии** на II семестр
очная форма обучения

| Вид работы | Объем дисциплины |
|---|-------------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов) | 9/324 |
| Учебных часов на контактную работу с преподавателем: | 113,2 |
| лекций | 48 |
| практических/ семинарских | |
| лабораторных | 64 |
| других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР) | 1,2 |
| Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР) | 149 |
| Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль) | 61,8 |

Форма контроля:
экзамен II семестр

| № п/п | Тема и содержание | Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабора- торные работы, самостоятель- ная работа и трудоемкость (в часах) | | | | Основная и допол- нительная литера- тура, рекомендуе- мая студентам (номера из списка) | Задания по самостоя- тельной работе студентов | Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, кон- трольные работы, компьютерные те- сты и т.п.) |
|---|---|---|------------|----|-----|--|--|---|
| | | ЛК | Пр/ Сем | ЛР | СРС | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Модуль 1 «Элементы IV Б - VII Б групп» | | | | | | | | |
| 1. | Элементы IV Б группы: титан, цирконий, гафний Сопоставление электронных configura- ций, величин радиусов, энергии иониза- ции, характерных степеней окисления, координационных чисел атомов элемен- тов IV А и IV Б групп. Получение, приме- нение и сопоставление физических и хи- мических свойств простых веществ. Ком- плексные соединения. Разделение соеди- нений циркония и гафния. Перекисные соединения титана. Применение соедине- ний титана, циркония и гафния. | 6 | 8 | | 14 | №2, т.1, с.229-254, №3, т.3, 56-65 | №4, с.168 №5, с.216 №6, с.306-310 | СР, КЛ |
| 2. | Элементы V Б группы: ванадий, ниобий, тантал Сопоставление электронных configura- ций, величин радиусов, энергии иониза- ции, степеней окисления, координацион- ных чисел атомов элементов V А и V Б | 6 | 8 | | 14 | №2, т.1, с.97-114, №3, т.3, 48-65 | №4, с.144 №5, с.209-211 №6, с.297-303 | СР, КЛ |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|----|---|---|--------|
| | <p>групп. Получение, применение, физические и химические свойства простых веществ. Сопоставление строения и химических свойств соединений V(V) и P(V). Изополисоединения: строение, зависимость состава от pH и концентрации. Сопоставление окислительно - восстановительных и кислотно-основных свойств соединений ванадия в степенях окисления II-III-IV-V. Соединения ниобия и тантала с низкими степенями окисления. Кластеры.</p> | | | | | | | |
| 3 | <p>Элементы VI Б группы: хром, молибден, вольфрам</p> <p>Сравнение химических и физических свойств простых веществ. Их получение и применение. Сопоставление строения и свойств высших оксидов ЭО₃ и кислот Н₂ЭО₄. Конденсация оксоанионов: изо- и гетерополисоединения. Сопоставление кислотно-основных, окислительно - восстановительных свойств соединений хрома в ряду Cr (VI) - Cr (III) - Cr (II). Перекисные соединения. Соединения элементов с низкими степенями окисления: "сини", "бронзы".</p> | 6 | 8 | | 14 | №2, т.1, с.298-309, №3, т.3, 167-185 | №4, с.144 №5, с.209-211 №6, с.297-303 | СР, КЛ |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|----|---|---|--------|
| 4 | <p>Элементы VII Б группы: марганец, технеций, рений</p> <p>Сравнительная характеристика электронных конфигураций, величин радиусов, энергии ионизации, характерных степеней окисления и координационных чисел атомов элементов VII Б групп. Физические и химические свойства, получение и применение простых веществ. Сопоставление свойств соединений марганца с различными степенями окисления. Сравнение строения и свойств (термической устойчивости, кислотно-основных, окислительно - восстановительных) соединений элементов (VII). Соединения рения в низших степенях окисления.</p> | 6 | 8 | | 14 | №2, т.1, с.371-414, №3, т.3, 254-287 | №4, с.196 №5, с.238 №6, с.329-313 | СР, КЛ |
| Модуль 2 «Элементы I Б и II Б групп» | | | | | | | | |
| 5 | <p>Элементы I Б группы: медь, серебро, золото</p> <p>Сопоставление электронных конфигураций, величин радиусов, энергии ионизации, характерных степеней окисления и координационных чисел атомов элементов I А и I Б групп. Физические, химические свойства, получение и применение простых веществ.</p> | 6 | 8 | | 14 | №2, т.2, с.14-75, | №4, с.2340236 №5, с.262-270 | КЛ |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|--|--|---|---|---|----|--------------------|----------------------------|----|
| | Сопоставление строения и свойств одноптипных соединений. Строение и свойства соединений элементов Cu, Ag, Au в высших степенях окисления. Высокотемпературные сверхпроводники на основе сложных оксидов меди. | 6 | 8 | | 20 | | | |
| 6 | Элементы II Б группы: цинк, кадмий, ртуть Сопоставление электронных конфигураций, величин радиусов, энергий ионизации атомов элементов подгруппы цинка и подгруппы щелочноземельных элементов, характерные степени окисления, координационные числа. Получение, физические и химические свойства цинка, кадмия, ртути. Сравнение строения и свойств соединений в степени окисления (II) (оксиды, гидроксиды, галогениды). Строение и диспропорционирование соединений Hg_2^{2+} . Применение цинка, кадмия, ртути и их соединений. | 6 | 8 | | 20 | №2, т.2, с.84-127, | №4, с.242 №5, с.270-282 | КР |
| Модуль 3 «Элементы IV А и V А группы» | | | | | | | | |
| 7 | Элементы IV А группы: германий, олово, свинец Физические и химические свойства германия, олова, свинца. Германий – полупроводник. Закономерности в измене- | 4 | 4 | | 23 | №2, т.2, с.236-275 | №4, с.124-126 №6, с.306 | КР |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|--|---|---|---|----|-------------------|-----------|----|
| | нии строения и химических свойств оксидов и гидроксидов Ge-Sn-Pb (термическая устойчивость, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства). Природные соединения Ge, Sn, Pb. Принципы получения простых веществ. Применение простых веществ и основных химических соединений: оксидов, оксокислот и гидроксидов, гидридов, халькогенидов, карбидов и силицидов, карбонатов, силикатов. | | | | | | | |
| 8 | Элементы группы: мышьяк, сурьма, висмут Строение мышьяка, сурьмы и висмута. Закономерности в изменении физических и химических свойств простых веществ. Методы связывания молекулярного азота. Основные природные соединения, принципы получения из них мышьяка, сурьмы, висмута. | 2 | 4 | | 16 | №2, т.2, с.84-127 | №4, с.109 | КР |

Принятые сокращения:

в столбце 3: лекция – ЛК, семинар – СМ, лабораторные занятия – ЛР, контрольная работа – КР, коллоквиум – КЛ, самостоятельные работы – СРС;
в столбце 9: коллоквиум – КЛ, контрольная работа – КР, компьютерное тестирование – КТ.

Рейтинг-план дисциплины «Специальные главы неорганической химии»

Направление Химия, физика и механика материалов
курс I, семестр I 2017 /2018 гг.

| Виды учебной деятельности студентов | Балл за конкретное задание | Число заданий за семестр | Баллы | |
|--|----------------------------|--------------------------|-------------|--------------|
| | | | Минимальный | Максимальный |
| Модуль 1 «Элементы IV Б - VII Б групп» | | | | |
| Текущий контроль: | | | | 10 |
| 1. Аудиторная работа | 1 | 4 | 0 | 1 |
| 2. Тестовый контроль: коллоквиум | 1 | 2 | 0 | 3 |
| Рубежный контроль: | | | | 10 |
| 1. Письменная контрольная работа | | 1 | 0 | 10 |
| Модуль 2 «Элементы I Б и II Б групп» | | | | |
| Текущий контроль: | | | | 10 |
| 1. Аудиторная работа | 1 | 4 | 0 | 1 |
| 2. Тестовый контроль: коллоквиум | 1 | 2 | 0 | 3 |
| Рубежный контроль: | | | | |
| 1. Письменная контрольная работа | | 1 | 0 | 10 |
| Модуль 3 «Элементы IV А и V А группы» | | | | |
| Текущий контроль: | | | | 15 |
| 1. Аудиторная работа | 1 | 6 | 0 | 1 |
| 2. Тестовый контроль: коллоквиум | 1 | 3 | 0 | 3 |
| Рубежный контроль: | | | | |
| 1. Письменная контрольная работа | | 1 | 0 | 15 |
| Поощрительные баллы | | | | |
| 1. Составление реферата | 10 | | 0 | 10 |
| Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов) | | | | |
| 1. Посещение лекционных занятий | | | 0 | -6 |
| 2. Посещение лабораторных занятий | | | 0 | -10 |
| Итоговый контроль | | | | |
| 1. Экзамен | 30 | | 0 | 30 |