МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное бюджетное государственное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Химический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СОВРЕМЕННЫЕ НЕОРГАНИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Кафедра неорганической химии и химической экологии

Образовательная программа
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Направленность (профиль) программы
Неорганическая химия

Уровень высшего образования
Специалитет

Форма обучения
Очная

Статус дисциплины: входит в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений

Махачкала 2021

Рабочая программа дисциплины «Современные неорганические материалы» составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» от 13 июля 2017 г. N 652

Разработчики: кафедра неорганической химии и химической экологии, к.х.н., доцент, Вердиев Н.Н., к.х.н., доц. М.И. Гаджиев

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры неорганической химии и химической экологии
от «31» 05 2021г., протокол № 9

Зав. кафедрой _____ Исаев А.Б.
(подпись) (Ф.И.О)

на заседании Методической комиссии химического факультета
от «18» 06 2021г., протокол № 10.

Председатель _____ Гасангаджиева У.Г.
(подпись) (Ф.И.О)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «09» 07 2021г.

Начальник УМУ _____ Гасангаджиева А.Г.
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Современные неорганические материалы» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений ОПОП специалитета по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия.

Дисциплина реализуется на химическом факультете Дагестанского государственного университета кафедрой неорганической химии и химической экологии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с получением теоретических знаний в области химии и процессов, протекающих в неорганических материалах, а также овладением навыков использования современных методов исследования, позволяющих интерпретировать результаты экспериментальных исследований.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных – ОПК-6, профессиональных – ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме собеседования, устного опроса, тестирования, проведения контрольных работ и коллоквиумов, промежуточной аттестации в форме - зачета.

Объем дисциплины 3 зачетные единицы, в том числе 108 академических часов по видам учебных занятий

Семестр	Учебные занятия								Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе:								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем						СРС, в том числе экзамен	
		всего	из них						
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации		
7	108	66	18	48				42	зачет

1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины: изучение теоретических основ химии перспективных неорганических веществ и материалов, способов их получения. Основными задачами, решаемыми в процессе изучения курса, является изучение способов получения различных неорганических материалов, формирование навыков работы экспериментальных установках.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Современные неорганические материалы» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений ОПОП специалитета по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия.

Курс строится на базе знаний по химическим и физическим дисциплинам, а также высшей математике, объём которых определяется программами химического образования в высшей школе.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения).

Код и наименование компетенции из ОПОП	**Код и наименование индикатора достижения компетенций**	**Планируемые результаты обучения**	**Процедура освоения**
ОПК-6 Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	**ОПК-6.1.** Грамотно составляет отчет о проделанной работе в письменной форме	**Знает**: требования к рабочему журналу химика; правила составления протоколов отчетов химических опытов; требования к представлению результатов исследований в виде курсовых и квалификационных работ. **Умеет**: представить результаты опытов и расчетных работ согласно требованиям в данной области химии; представить результаты химических исследований в соответствии с требованиями к квалификационным работам. **Владеет:** опытом представления результатов экспериментальных и расчетно-теоретических работ в виде протоколов испытаний, отчетов, курсовых и квалификационных работ	Письменный опрос, устный опрос, тестирование
	ОПК-6.2. Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке	**Знает:** требования к тезисам и научным статьям химического профиля; **Умеет:** составить тезисы доклада и отдельные разделы статьи на русском и английском языке **Владеет**: навыками представления результатов собственных научных изысканий в компьютерных сетях и информационной научно-образовательной среде	Проведение лабораторных работ.
	ОПК-6.3. Представляет результаты работы в устной форме на русском и английском языках	**Знает:** грамматику, орфографию и орфоэпию русского и английского языка. **Умеет**: представить результаты исследований в виде постера; формулировать вопросы к членам профессионального сообщества и отвечать на вопросы по теме проведенного исследования; грамотно и логично изложить результаты проделанной работы в устной форме на русском и английском языке. **Владеет**: свободно русским и английским языком.	прием лабораторных работ, оформление лабораторного журнала
ПК-1. Способен	**ПК-1.1**. Собирает	**Знает**: Знает перечень открытых источников	Письменный

проводить сбор, анализ и обработку литературных данных для решения поставленной задачи в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	информацию по тематике научного проекта в выбранной области химии с использованием открытых источников информации и специализированных баз данных	информации и специализированных баз данных в области неорганической химии. **Умеет:** пользоваться электронными ресурсами и базами данных, а так же периодическими изданиями в области неорганической химии. **Владеет:** навыками сбора информации по тематике научного проекта в области неорганической химии с использованием открытых источников информации и специализированных баз данных, в том числе Scopus и Web of Science.	опрос, устный опрос, тестирование
	ПК-1.2. Анализирует и обрабатывает литературные данные по тематике исследования в выбранной области химии	**Знает:** знает методы систематизации и классификации литературных данных по тематике исследования в области неорганической химии. **Умеет:** систематизировать и классифицировать литературные данные по тематике исследования в области неорганической химии. **Владеет:** навыками систематизации и классификации литературных данных по тематике исследования в области неорганической химии.	Проведение лабораторных работ.
ПК-2. Способен планировать работу и выбирать методы решения поставленных задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	**ПК-2.1.** Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий.	**Знает:** методы составления планов отдельных стадий и общего плана исследования в области неорганической химии. **Умеет**: составлять планы отдельных стадий и общий плана исследования в области неорганической химии. **Владеет:** навыками составляет общего плана исследования в области неорганической химии и детальных планов отдельных стадий.	Письменный опрос, устный опрос, тестирование
	ПК-2.2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.	**Знает:** экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставлен-ной задачи в области неорганической химии. **Умеет:** выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи в области неорганической химии исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов. **Владеет:** навыками выбора экспериментальных и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя в области неорганической химии из имеющихся материальных и временных ресурсов.	Проведение лабораторных работ.
	ПК-2.3. Планирование и проведение научно-исследовательских работ по разработке и внедрению нормативных документов по системам стандартизации, разработки и постановки продукции на производство.	**Знает:** методы нормативные документы по системам стандартизации, разработки и постановки продукции на производство. **Умеет**: планировать и проводить научно-исследовательские работы по разработке и внедрению нормативных документов по системам стандартизации, разработки и постановки продукции на производство. **Владеет:** навыками планирования и проведения научно-исследовательских работ по разработке и внедрению нормативных документов по системам стандартизации, разработки и постановки продукции на производство.	прием лабораторных работ, оформление лабораторного журнала

ПК-3. Способен проводить экспериментальные и расчетно-теоретические работы по заданной теме в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	**ПК-3.1.** Проводит экспериментальные исследования по заданной теме в выбранной области химии	**Знает:** методы проведения экспериментальных исследований по заданной теме в области неорганической химии. **Умеет:** проводить экспериментальные исследования по заданной теме в области неорганической химии. **Владеет:** навыками проведения экспериментальных исследований под руководством руководителя по заданной теме в области неорганической химии.	Письменный опрос, устный опрос, тестирование
	ПК-3.2. Проводит расчетно-теоретические исследования по заданной теме в выбранной области химии	**Знает**: методы расчетно-теоретических исследования по заданной теме в области неорганической химии. **Умеет:** проводит расчетно-теоретические исследования по заданной теме в области неорганической химии. **Владеет:** навыками качественного проведения расчетно-теоретических исследований по заданной теме в области неорганической химии.	Проведение лабораторных работ.
	ПК-3.3. Управляет высокотехнологичным химическим оборудованием	**Знает:** технические характеристики высокотехнологического химического оборудования. **Умеет:** управлять высокотехнологичным химическим оборудованием. **Владеет:** навыками управления и обслуживания высокотехнологичного химического оборудования.	Письменный опрос, устный опрос, тестирование
	ПК-3.4. Проводит испытания новых образцов продукции	**Знает:** методы проведения анализа новых образцов продукции. **Умеет:** проводить анализ новых образцов продукции. **Владеет**: навыками анализа образцов новых реальных объектов.	Проведение лабораторных работ.
	ПК-3.5. Разрабатывает новые методики контроля сырья, прекурсоров и готовой продукции	**Знает:** методологию разработки новых методик контроля сырья, прекурсоров и готовой продукции. **Умеет:** проверять правильность новых методик контроля сырья, прекурсоров и готовой продукции. **Владеет:** навыками разработки новых методик контроля сырья, прекурсоров и готовой продукции и проверки их правильности.	прием лабораторных работ, оформление лабораторного журнала
ПК-4. Способен обрабатывать и интерпретировать результаты проведенных работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках с использованием различных методов и подходов.	**ПК-4.1.** Обрабатывает полученные данные с использованием современных методов анализа информации.	**Знает:** современные методы анализа информации. **Умеет:** применять современные методы анализа информации для обработки полученных данных. **Владеет:** навыками обработки полученных результатов анализа реальных объектов с использованием современных методов анализа информации.	Письменный опрос, устный опрос, тестирование
	ПК-4.2. Грамотно интерпретирует результаты исследований в выбранной области химии.	**Знает:** методы интерпретации результатов исследований в области неорганической химии. **Умеет:** грамотно интерпретировать результаты исследований в области неорганической химии. **Владеет:** навыками интерпретации и наглядного представления результатов исследований в области неорганической химии.	Проведение лабораторных работ.
	ПК-4.3. Анализирует	**Знает:** стандарты и технологические	прием

	результаты испытаний сырья, прекурсоров, готовой продукции; оценивает степень их соответствия нормативным документам (стандартам и технологическим регламентам).	регламенты сырья, прекурсоров, готовой продукции. **Умеет:** анализировать результаты испытаний сырья, прекурсоров, готовой продукции. **Владеет:** навыками статистической обработки результатов испытаний сырья, прекурсоров, готовой продукции; оценки степени их соответствия стандартам и технологическим регламентам.	лабораторных работ, оформление лабораторного журнала
ПК-5. Способен проводить критический анализ полученных результатов и оценивать перспективы продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	**ПК-5.1.** Критически анализирует полученные результаты исследований в выбранной области химии, выявляет достоинства и недостатки	**Знает:** методы критического анализа полученных результатов исследований в области аналитической химии, способы выявления достоинств и недостатков. **Умеет:** критически анализировать полученные результаты анализа реальных объектов и научных исследований в области неорганической химии. **Владеет:** навыками критического анализа полученных результатов анализа реальных объектов и научных исследований в области неорганической химии	Письменный опрос, устный опрос, тестирование
	ПК-5.2. Готовит отдельные разделы отчетов по результатам НИР и НИОКР в выбранной области химии	**Знает:** методологию подготовки отчетов по результатам НИР и НИОКР в выбранной области химии. **Умеет:** готовить отдельные разделы отчетов по результатам НИР и НИОКР в области неорганической химии. **Владеет:** навыками подготовки отдельных разделов отчетов по результатам НИР и НИОКР в области неорганической химии.	Проведение лабораторных работ.
	ПК-5.3. Формулирует рекомендации по продолжению исследования в выбранной области химии.	**Знает:** способы подготовки рекомендаций по продолжению исследования в области неорганической химии. **Умеет:** формулировать рекомендации по продолжению исследования в области неорганической химии. **Владеет**: навыками формулировки рекомендаций по продолжению исследования в области неорганической химии	Письменный опрос, устный опрос, тестирование
	ПК-5.4. Анализирует полученные результаты и формулирует предложения по оптимизации отдельных стадий технологического процесса	**Знает:** методы анализа полученных результатов и оптимизации отдельных стадий технологического процесса. **Умеет:** анализировать полученные результаты и формулировать предложения по оптимизации отдельных стадий технологического процесса. **Владеет**: навыками анализа полученных результатов и разработки предложений по оптимизации отдельных стадий технологического процесса.	Проведение лабораторных работ.
	ПК-5.5. Разрабатывает техническую документацию и регламенты	**Знает:** виды технической документации и регламентов в области неорганической химии. **Умеет:** разрабатывать техническую документацию и регламенты в области неорганической химии. **Владеет:** навыками и практическим опытом разработки технической документации и регламентов в области неорганической химии.	прием лабораторных работ, оформление лабораторного журнала

4. Объем, структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часов.

4.2. Структура дисциплины

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестра)* Форма промежуточной аттестации *(по семестрам)*
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самост. раб.		
	Модуль 1. Конструкционные стали, их классификация							
1.	Цель и задачи предмета. Практическое значение предмета.	7	2		4		4	Устный опрос
2.	Аморфные и кристаллические вещества. Кристаллическая решетка.	7	2		6		6	Письменный опрос
3	Цветные металлы. Алюминий, магний, медь, титан и их сплавы.	7	2		6		4	Контрольная работа
	Итого по модуль 1:		**6**		**16**		**14**	Коллоквиум
	Модуль 2. Виды диаграмм состояния							
4	Кривые охлаждения сплавов. Виды диаграмм состояния.	7	2		6		6	Устный опрос
5	Литейное производство Сущность и основные этапы получения отливок.	7	2		4		4	Письменный опрос
6	Диаграмма состояния сплавов с неограниченной взаимной растворимостью компонентов.	7	6		6		4	Контрольная работа
	Итого по модуль 2;		**6**		**16**		**14**	Коллоквиум
	Модуль 3. Обработка металлов. Композиционные материалы, их свойства и применение							
7	Основы производства чугуна. Сущность современных процессов получения сталей.	7	2		4		4	Устный опрос
8	Коррозия металлов и защита от коррозии. Износостойкие материалы и покрытия. Сущность процесса коррозии металлов.	7	2		6		4	Письменный опрос
9	Основы технологии порошковой и нанометаллургии. Твердые металлокерамические сплавы. Современные материалы. Перспективные материалы и технологии их обработки.	7	2		6		6	Контрольная работа
	Итого по модуль 3:		**6**		**16**		**14**	Коллоквиум
	Всего за семестр		**18**		**48**		**42**	**зачет**

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине

Модуль I. Конструкционные стали, их классификация

1. Цель и задачи предмета. Практическое значение предмета. История развития материаловедения. Основные классы и технологические процессы производства и обработки современных материалов.

2. Кристаллические вещества. Аморфные и кристаллические вещества. Кристаллическая решетка. Типы кристаллических решеток. Конструкционные стали, их классификация; инструментальные, коррозионно-стойкие, жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы. Компоненты, фазы, структура и структурные составляющие сплавов. Виды сплавов по структуре. Механическая смесь. Химическое соединение. Твердый раствор.

3. Цветные металлы. Алюминий, магний, медь, титан и их сплавы. Классификация, основные свойства и области применения алюминиевых,

магниевых, медных и титановых сплавов.

Модуль II. Виды диаграмм состояния

4. Кривые охлаждения сплавов. Виды диаграмм состояния. Керамические и композиционные материалы; их классификация, основные свойства и области применения. Диаграмма состояния сплавов образующих механическую смесь. Диаграмма состояния сплавов образующих химическое соединение.

5. Литейное производство Сущность и основные этапы получения отливок. Специфические технологические свойства сплавов для получения отливок. Современные способы литья.

6. Диаграмма состояния сплавов с неограниченной взаимной растворимостью компонентов. Обработка металлов давлением. Сущность процессов прокатки, волочения, прессования, ковки, горячей объемной и листовой штамповки.

Модуль III. Обработка металлов. Композиционные материалы, их свойства и применение.

7. Основы производства чугуна. Основы производства чугуна. Сущность современных процессов получения сталей. Особенности технологий получения алюминия, магния, меди и титана. Диаграмма состояния сплавов с полным отсутствием растворимости компонентов. Диаграмма состояния сплавов с ограниченной растворимостью компонентов.

8. Коррозия металлов и защита от коррозии. Износостойкие материалы и покрытия. Сущность процесса коррозии металлов. Виды коррозии, химическая и электрохимическая коррозия. Межкристаллическая внутренняя коррозия и меры ее предупреждения. Коррозионно-стойкие покрытия, их состав, свойства, методы нанесения, применение. Металлические и неметаллические способы защиты металлов от коррозии. Нержавеющие стали, их состав, свойства.

9. Основы технологии порошковой и нанометаллургии. Твердые металлокерамические сплавы. Методы их получения, свойства. Конструкционные порошковые материалы, свойства, применение. Композиционные материалы, их свойства и применение. Способы получения композиционных материалов. Современные материалы. Перспективные материалы и технологии их обработки. Методы их получения, свойства

4.3.2. Лабораторно-практические занятия

Модуль I. Конструкционные стали, их классификация

1. Цель и задачи предмета. Практическое значение предмета. История развития материаловедения. Основные классы и технологические процессы производства и обработки современных материалов.

2. Кристаллические вещества. Аморфные и кристаллические вещества. Кристаллическая решетка. Типы кристаллических решеток. Конструкционные стали, их классификация; инструментальные, коррозионно-стойкие, жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы. Компоненты, фазы, структура и структурные составляющие сплавов.

Виды сплавов по структуре. Механическая смесь. Химическое соединение. Твердый раствор.

3. Цветные металлы. Алюминий, магний, медь, титан и их сплавы. Классификация, основные свойства и области применения алюминиевых, магниевых, медных и титановых сплавов.

Модуль II. Виды диаграмм состояния

4. Кривые охлаждения сплавов. Виды диаграмм состояния. Керамические и композиционные материалы; их классификация, основные свойства и области применения. Диаграмма состояния сплавов образующих механическую смесь. Диаграмма состояния сплавов образующих химическое соединение.

5. Литейное производство. Сущность и основные этапы получения отливок. Специфические технологические свойства сплавов для получения отливок. Современные способы литья.

6. Диаграмма состояния сплавов с неограниченной взаимной растворимостью компонентов. Обработка металлов давлением . Сущность процессов прокатки, волочения, прессования, ковки, горячей объемной и листовой штамповки.

Модуль III. Обработка металлов. Композиционные материалы, их свойства и применение.

7. Основы производства чугуна. Сущность современных процессов получения сталей. Особенности технологий получения алюминия, магния, меди и титана. Диаграмма состояния сплавов с полным отсутствием растворимости компонентов. Диаграмма состояния сплавов с ограниченной растворимостью компонентов.

8. Коррозия металлов и защита от коррозии. Износостойкие материалы и покрытия. Сущность процесса коррозии металлов. Виды коррозии, химическая и электрохимическая коррозия. Межкристаллическая внутренняя коррозия и меры еѐ предупреждения. Коррозионно-стойкие покрытия, их состав, свойства, методы нанесения, применение. Металлические и неметаллические способы защиты металлов от коррозии. Нержавеющие стали, их состав, свойства.

9. Основы технологии порошковой и нанометаллургии. Твердые металлокерамические сплавы. Методы их получения, свойства. Конструкционные порошковые материалы, свойства, применение. Композиционные материалы, их свойства и применение. Способы получения композиционных материалов. Современные неорганические материалы. Перспективные материалы и технологии их обработки. Методы их получения, свойства.

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование при проведении занятий по неорганической химии инновационных (объяснительно-иллюстративное обучение, предметно-ориентированное обучение, профессионально-ориентированное обучение, проектная методология обучения, организация самостоятельного обучения, интерактивные методы обучения) и традиционных (лекция-визуализация, лекция-презентация, компьютерные симуляции, лабораторная работа, самостоятельная работа) технологий обучения. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах составляет не менее 30 % аудиторных занятий. Предполагается встреча с ведущими учеными республики.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

1. Теоретическая подготовка. Проработка учебного материала.
2. Подготовка к отчетам по лабораторным работам.
3. Решение задач.
4. Подготовка к коллоквиуму.
5. Подготовка зачету

№	Вид самостоятельной	Вид контроля	Учебно-методическое

	работы		обеспечение
1	Теоретическая подготовка. Проработка учебного материала.	Устный опрос, тестирование	Лекции, рекомендованная литература, интернет ресурсы. См. разделы 4.3, 8,9 данного документа
2	Подготовка к отчетам по лабораторным работам	Проверка выполнения расчетов, оформления работы в лабораторном журнале и проработки вопросов к текущей теме по рекомендованной литературе	См. разделы 8,9 данного документа
3	Подготовка к коллоквиуму	Промежуточная аттестация в форме контрольной работы	См. разделы 4.3, 7; 8,9 данного документа
4	Подготовка к зачету	Устный опрос	См. разделы 7; 8,9 данного документа

1. Текущий контроль: подготовка к отчетам по лабораторным работам.
2. Текущий контроль: решение задач.
3. Промежуточная аттестация в форме коллоквиума.

Текущий контроль успеваемости осуществляется непрерывно, на протяжении всего курса. Прежде всего, это устный опрос по ходу лабораторных занятий, выполняемый для оперативной активизации внимания студентов и оценки их уровня восприятия. Результаты устного опроса учитываются при выборе индивидуальных задач для решения.

Промежуточный контроль проводится в форме контрольной работы, в которой содержатся задачи, уравнения.

Итоговый контроль проводится в форме зачета.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Типовые контрольные задания.

Примерные контрольные задания для проведения текущего контроля.

I.

1. Цель и задачи предмета. Конструкционные стали, их классификация Практическое значение предмета. История развития материаловедения. Основные классы и технологические процессы производства и обработки современных материалов.

2. Кристаллические вещества. Аморфные и кристаллические вещества. Кристаллическая решетка. Типы кристаллических решеток. Конструкционные стали, их классификация; инструментальные, коррозионно-стойкие, жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы.

Компоненты, фазы, структура и структурные составляющие сплавов. Виды сплавов по структуре. Механическая смесь. Химическое соединение. Твердый раствор.

3. Цветные металлы. Алюминий, магний, медь, титан и их сплавы. Классификация, основные свойства и области применения алюминиевых,

магниевых, медных и титановых сплавов.

II.

1. Виды диаграмм состояния. Кривые охлаждения сплавов. Виды диаграмм состояния. Керамические и композиционные материалы; их классификация, основные свойства и области применения. Диаграмма состояния сплавов образующих механическую смесь. Диаграмма состояния сплавов образующих химическое соединение.

2. Литейное производство. Сущность и основные этапы получения

отливок. Специфические технологические свойства сплавов для получения отливок. Современные способы литья.

3. Обработка металлов. Диаграмма состояния сплавов с неограниченной взаимной растворимостью компонентов. Обработка металлов давлением . Сущность процессов прокатки, волочения, прессования, ковки, горячей объемной и листовой штамповки.

III.

1. Основы производства чугуна. Основы производства чугуна. Сущность современных процессов получения сталей. Особенности технологий получения алюминия, магния, меди и титана. Диаграмма состояния сплавов с полным отсутствием растворимости компонентов. Диаграмма состояния сплавов с ограниченной растворимостью компонентов.
2. Коррозия металлов и защита от коррозии. Износостойкие материалы и покрытия. Сущность процесса коррозии металлов. Виды коррозии, химическая и электрохимическая коррозия. Межкристаллическая внутренняя коррозия и меры еѐ предупреждения. Коррозионно-стойкие покрытия, их состав, свойства, методы нанесения, применение. Металлические и неметаллические способы защиты металлов от коррозии. Нержавеющие стали, их состав, свойства.
3. Композиционные материалы, их свойства и применение. Основы технологии порошковой и нанометаллургии. Основы технологии порошковой и нанометаллургии. Твердые металлокерамические сплавы. Методы их получения, свойства. Конструкционные порошковые материалы, свойства, применение. Композиционные материалы, их свойства и применение. Способы получения композиционных материалов. Современные материалы. Перспективные материалы и технологии их обработки. Методы их получения и свойства.

Контрольные вопросы

1. Цель и задачи предмета. Практическое значение предмета. История развития материаловедения.
2. Основные классы и технологические процессы производства и обработки современных материалов.
3. Аморфные и кристаллические вещества. Кристаллическая решѐтка. Типы кристаллических решеток.
4. Конструкционные стали, их классификация; инструментальные, коррозионно-стойкие, жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы.
5. Компоненты, фазы, структура и структурные составляющие сплавов. Виды сплавов по структуре. Механическая смесь. Химическое соединение. Твердый раствор.
6. Алюминий, магний, медь, титан и их сплавы.
7. Классификация, основные свойства и области применения алюминиевых, магниевых, медных и титановых сплавов.
8. Кривые охлаждения сплавов. Виды диаграмм состояния.
9. Керамические и композиционные материалы; их классификация, основные свойства и области применения.
10. Диаграмма состояния сплавов образующих механическую смесь. Диаграмма состояния сплавов образующих химическое соединение.
11. Сущность и основные этапы получения
12. отливок. Специфические технологические свойства сплавов для получения отливок. Современные способы литья.
13. Диаграмма состояния сплавов с неограниченной взаимной растворимостью компонентов. Обработка металлов давлением.
14. Сущность процессов прокатки, волочения, прессования, ковки, горячей объемной и листовой штамповки.
15. Основы производства чугуна. Сущность современных процессов получения сталей. Особенности технологий получения алюминия, магния, меди и титана.
16. Диаграмма состояния сплавов с полным отсутствием растворимости компонентов. Диаграмма состояния сплавов с ограниченной растворимостью компонентов.
17. Износостойкие материалы и покрытия.
18. Сущность процесса коррозии металлов. Виды коррозии, химическая и электрохимическая коррозия. Межкристаллическая внутренняя коррозия и меры еѐ

предупреждения. Коррозионно-стойкие покрытия, их состав, свойства, методы нанесения, применение. Металлические и неметаллические способы защиты металлов от коррозии. Нержавеющие стали, их состав, свойства.
19. Основы технологии порошковой и нанометаллургии. Твердые металлокерамические сплавы. Методы их получения, свойства.
20. Конструкционные порошковые материалы, свойства, применение. Композиционные материалы, их свойства и применение. Способы получения композиционных материалов
21. Перспективные материалы и технологии их обработки. Методы их получения, свойства

7.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающая из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий – 10 баллов,
- выполнение домашнего задания и допуск к лабораторным работам – 25 баллов,
- выполнение и сдача лабораторных работ – 25 баллов,
- письменные контрольные работы – 20 баллов,
- тестирование – 20 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:
Коллоквиум – 100 баллов

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

а) основная:

1. Магомедов, А.М. Материаловедение: учеб. пособие / А.М. Магомедов. - Махачкала: ИПЦ ДГУ, 2007. - 219 с. - 250-00.
2. Колесов, С.Н. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебник / Колесов, Святослав Николаевич, И. С. Колесов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 2008. - 535 с. : ил. - Допущено МО РФ. - ISBN 978-5-06-005950-2: 584-10.
3.Рамбиди, Н.Г. Физические и химические основы нанотехнологий / Н.Г. Рамбиди, А.В. Березкин. - Москва: Физматлит, 2009. - 455 с. - ISBN 978-5-9221-0988-8; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76611
4. Волков, Г.М. Материаловедение: учеб. для студентов втузов, обуч. по немашиностроит. направлениям и специальностям / Волков, Георгий Михайлович, В. М. Зуев. - М.: Академия, 2008. - 397,[1] с. - (ВПО. Технические специальности). - Рекомендовано НМС. - ISBN 978-5-7695-4248-0: 349-80.

б) дополнительная:

1.Дриц, М.Е. Технология конструкционных материалов и материаловедение: Учеб. для вузов / М. Е. Дриц, М. А. Москалев. - М. : Высшая школа, 1990. - 447 с. - 0-0.
2. Рашкович Л.Н. Атомно-силовая микроскопия процессов кристаллизации в растворе. Соросовский образовательный журнал. 2001, т. 7, № 10, с. 102.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

Электронные учебные ресурсы:

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон.б-ка. – Москва, 1999. – Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp . – Яз. рус., англ.
2. Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 –

Режим доступа: http://elib.dgu.ru, свободный
3. Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучением: [база данных] / Даг. гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: http://moodle.dgu.ru/ .
4. https://ibooks.ru/
5. www.book.ru/
6. Химические серверы ChemWeb, ChemExpress Online, ChemNet.com http://www.Himhelp.ru
7. Каталог образовательных интернет-ресурсов http://www.edu.ru/

10. Методические указания для обучающихся по освоению программы

На лекциях систематически и последовательно излагается материал теоретического характера. Основное внимание при этом уделяется рассмотрению основных (опорных) понятий и теоретических основ молекулярной спектроскопии. При подготовки к лекции целесообразно прочитать материал лекции по любому из рекомендованных в списке литературы учебников. Это существенно помогает продуктивно воспринимать материал лекции и хорошо его законспектировать. После лекции студентам рекомендуется внимательно проработать написанный конспект лекции, непонятые места попытаться уяснить с помощью учебников. Если обучающиеся не могут самостоятельно найти ответы на возникшие вопросы, можно обратиться к лектору или преподавателю на практических занятиях.

Лабораторные занятия. Перед началом лабораторных занятий, студент должен самостоятельно изучить методику выполнения и получить допуск у преподавателя. В ходе лабораторных занятий студент под руководством преподавателя выполняет лабораторные задания, позволяющие закрепить лекционный материал по изучаемой теме, научиться выполнять статистическую обработку полученных данных, научиться работать с методиками, руководящими документами, информацией различного уровня. Студент должен вести активную познавательную работу. Целесообразно строить ее в форме наблюдения, эксперимента и конспектирования. Важно научиться включать вновь получаемую информацию в систему уже имеющихся знаний. Необходимо также анализировать материал для выделения общего в частном и, наоборот, частного в общем.

Самостоятельная работа студентов способствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формированию навыков исследовательской работы и ориентированию студентов на умение применять теоретические знания на практике. Поэтому только постоянная, систематическая самостоятельная работа обучающихся будет способствовать нормальному усвоению знаний. Формы и виды самостоятельной работы студентов, а также формы их контроля представлены в разделе 6. Результаты самостоятельной работы студентов учитываются при аттестации студента (при сдаче зачета).

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Системные программные средства: Microsoft WindowsXP, Microsoft Vista
Прикладные программные средства: Microsoft Office 2007 Pro, FireFox
Специализированное программное обеспечение: СДО Moodle,
Sun RAV Book Office Pro, Sun RAVT est Office Pro, специализированные химические программы и др.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

В соответствии с требованиями ФГОС ВО кафедра имеет специально оборудованную учебные аудитории для проведения лекционных и практических занятий,

помещения для лабораторных работ на группу студентов из 12 человек и вспомогательное помещение для хранения химических реактивов и профилактического обслуживания учебного и учебно-научного оборудования.

Помещения для лекционных и практических занятий укомплектованы комплектами электропитания ЩЭ (220 В, 2 кВт, в комплекте с УЗО), специализированной мебелью и оргсредствами (доска аудиторная для написания мелом и фломастером, стойка-кафедра, стол лектора, стул-кресло, столы аудиторные двухместные (1 на каждых двух студентов), стул аудиторный (1 на каждого студента), а также техническими средствами обучения (экран настенный с электроприводом и дистанционным управлением, мультимедиа проектор с ноутбуком).

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения (лабораторного оборудования, образцов, нормативных и технических документов и т.п.). Помещения лабораторных практикумов укомплектованы специальной учебно-лабораторной мебелью (в том числе столами с химически стойкими покрытиями), учебно-научным лабораторным оборудованием, измерительными приборами и химической посудой, в полной мере обеспечивающими выполнение требований программы по неорганической химии. Материально-технические средства для проведения лабораторного практикума по дисциплине неорганическая химия включает в себя: специальное оборудование (комплект электропитания ЩЭ, водоснабжение), лабораторное оборудование (лабораторные весы типа ВЛЭ 250 и ВЛЭ 1100, кондуктометр, термометры, pH-метры, печи трубчатая и муфельная, сушильный шкаф, устройство для сушки посуды, дистиллятор, очки защитные, колбонагреватели, штативы лабораторные, штативы для пробирок), Лабораторная посуда (Стаканы (100, 250 и 500 мл), колбы конические (100 мл), колбы круглодонные (250 мл) колбы плоскодонные (100, 250 и 500 мл), колбы Вюрца (250 и 100 мл), цилиндры мерные (100, 25 и 50 мл), воронки капельные, химические, воронки для хлора, воронки Мюнке, промывалки, U-образные трубки, реакционные трубки, фарфоровые чашки, тигли фарфоровые, холодильники прямой, обратный, воронки лабораторные, дефлегматоры), специальная мебель и оргсредства (доска аудиторная для написания мелом и фломастером, мультимедиа проектор (переносной) с ноутбуком, экран, стол преподавателя, стул-кресло преподавателя, столы лабораторные прямоугольного профиля с твердым химическим и термически стойким покрытием, табуреты, вытяжные шкафы лабораторные, мойка).

При проведении занятий используется учебное и лабораторное оборудование: Атомно-абсорбционный спектрометр, Contr AA-700, AnalytikJena, Германия; Спектрофотометр UV-3600 с интегрирующей сферой LISR-3100, UV-3600, Япония; Многоцелевой экспериментальный масс-спектрометрический комплекс ЭМК, Россия; Рентген-флуоресцентный спектрометр EDX-800 HS, Япония; ИК-Фурье спектрометр ИнфраЛЮМ ФТ-02, Россия; Спектрофлуориметр F-700, Япония; Спектрофотометр, SPECORD 210 PlusBU, AnalytikJena, Германия; Спектрометрический комплекс МДР-41 в комплекте с азотным проточным криостатом OptCryo198, Россия; Микроволновая система минерализации проб под давлением, TOPwaveIV, AnalytikJena, Германия; Система капиллярного электрофореза, Капель-105М, ЛЮМЕКС, Санкт-Петербург; Рентгеновский дифрактометр, EmpyreanSeries 2 Фирма Panalytical (Голландия); Дифференциальный сканирующий калориметр, NETZSCH STA 409 PC/PG, Германия; Лабораторная экстракционная система, SFE1000M1-2-FMC-50, Waters, США; Хромато-масс-спектрометр, 7820 Маэстро, США, Россия; Высокоэффективный жидкостной хроматограф, Agilent 1220 Infinity, США.