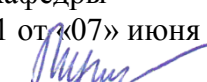
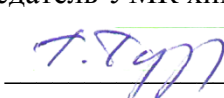


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол № 11 от «07» июня 2019 г.
Зав. кафедрой  /Мустафин А.Г.

Согласовано:
Председатель УМК химического факультета
 /Гарифуллина Г.Г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Физико-химический анализ гетерогенных и гомогенных
двойных и тройных систем**

Обязательная часть

программа специалитета

Направление подготовки (специальность)
04.05.01. Фундаментальная и прикладная химия

Направленность (профиль) подготовки
Неорганическая химия

Квалификация
Химик. Преподаватель химии

Разработчики (составитель) Доц., к.х.н., Файзрахманов И.С., Доцент, к.х.н. Берестова Т.В.	 /Файзрахманов И.С. (подпись)  / Берестова Т.В. (подпись)
---	--

Для приема: 2019 г.

Уфа 2019 г.

Составитель / составители: Доц., к.х.н., Файзрахманов И.С.,
к.х.н., доцент Берестова Т.В.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры физической химии и химической экологии, протокол № 11 от «07» июня 2019 г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____,
протокол № _____ от «_____» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____,
протокол № _____ от «_____» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О./

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	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)	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	5
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине	5
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине	9
4.3. Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)	24
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	24
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	24
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы	25
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	27
Приложение	31

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

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	ПК-2. Владением навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований	ПК-2.1. Знать оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных физико-химических свойств веществ.	Знать: оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных физико-химических свойств веществ.
		ПК-2.2. Уметь проводить эксперимент на научном оборудовании, проводить обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ.	Уметь: проводить эксперимент на научном оборудовании, проводить обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ.
		ПК-2.3. Владеть основами пробоподготовки для проведения различных физико-химических анализов	Владеть: основами пробоподготовки для проведения различных физико-химических анализов
		ПК-2.4. Владеть начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием	Владеть: начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием
	ПК-3. Владением системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания	ПК-3.1. Знать основные понятия и законы химии	Знать: Основные понятия и законы химии
		ПК-3.2. Уметь применять основные законы химии	Уметь: Применять основные законы химии
		ПК-3.3. Владеть системой фундаментальных понятий химии	Владеть: Системой фундаментальных понятий химии.
	ПК-4. способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов	ПК-4.1. Знать основные законы химии и смежных наук	Знать: основные законы химии и смежных наук
		ПК-4.2. Уметь применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	Уметь: применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов
		ПК-4.3. Владеть основными методами анализа и обработки полученных результатов	Владеть: основными методами анализа и обработки полученных результатов

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Целью изучения дисциплины «Физико-химический анализ гомогенных и гетерогенных двойных и тройных систем» является расширение представлений о диаграммах реальных двойных и тройных системах плавкости и растворимости, методах их изучения и построения диаграммах «состав- свойство»; формирование навыков прочтения диаграмм плавкости и растворимости, умений проводить графические расчеты и использовать диаграммы плавкости и растворимости для решения практических задач по синтезу новых материалов с заданными свойствами и разделению твердых фаз.

Настоящая дисциплина базируется на знаниях, полученных студентом в процессе изучения «Общей химии» и «Физической химии». Предполагает владение студентами основными понятиями физической химии: система, фаза, гетерогенное равновесие, правило фаз, знакомство с простейшими типами диаграмм двойных и тройных систем и т.д.

Дисциплина «Физико-химический анализ гомогенных и гетерогенных двойных и тройных систем» относится к дисциплинам вариативной части ООП по направлению подготовки 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия», направленность (профиль) подготовки «Неорганическая химия». Изучается дисциплина в 9 семестре на 5 курсе.

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 их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания зачета

Код и формулировка компетенции

ПК-2 Владением навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
ПК-2.1. Знать оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных физико-химических свойств веществ.	Знать: оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных физико-химических свойств веществ.	Затрудняется в определении и назначении компонентов прибора и программ.	Самостоятельно подключает компоненты приборов. Имеет представления о нормальном и критическом режимах их функционирования. Способен диагностировать простые ошибки приборов и программ управления
ПК-2.2. Уметь проводить эксперимент на научном оборудовании,	Уметь: проводить эксперимент на научном оборудовании, проводить обработку результатов и измерений с использованием	Затрудняется в проведении эксперимента на научном оборудовании использовании специализированных программ	Самостоятельно осуществляет все этапы эксперимент на научном оборудовании, проводит обработку результатов и измерений с использованием специализированных

проводить обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ.	специализированных компьютерных программ.		компьютерных программ.
ПК-2.3. Владеть основами пробоподготовки для проведения различных физико-химических анализов	Владеть: основами пробоподготовки для проведения различных физико-химических анализов	Затрудняется в подготовке проб и объектов для последующего исследования. Затрудняется в порядке включения и выключения прибора, снятии показаний измерений	Самостоятельно способен осуществить полный цикл пробоподготовки Способен к проведению полного цикла работ на специализированном научном оборудовании при проведении экспериментов невысокой сложности
ПК-2.4 Владеть начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием	Владеть: начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием	Затрудняется в подготовке проб и объектов для последующего исследования. Затрудняется в порядке включения и выключения прибора, снятии показаний измерений	Самостоятельно способен осуществить полный цикл пробоподготовки Способен к проведению полного цикла работ на специализированном научном оборудовании при проведении экспериментов невысокой сложности

Код и формулировка компетенции

ПК-3. Владением системой фундаментальных химических понятий и методологических аспектов химии, формами и методами научного познания

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
ПК-3.1. Знать основные понятия и законы химии	Знать: Основные понятия и законы химии	Знания носят фрагментарный характер	Сформированное и систематизированное представление о химической науке
ПК-3.2. Уметь применять основные законы химии	Уметь: Применять основные законы химии	Частично освоенное умение решать стандартные задачи на применение фундаментальных химических понятий и законов	Сформированное умение решать стандартные задачи на применение фундаментальных химических понятий и законов
ПК-3.3. Владеть системой фундаментальных понятий химии.	Владеть: Системой фундаментальных понятий химии.	Фрагментарное владение системой фундаментальных химических понятий	Успешное и системное владение системой фундаментальных химических понятий

Код и формулировка компетенции

ПК-4. Способностью применять основные естественнонаучные законы при обсуждении полученных результатов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
ПК-4.1. Знать	Знать: основные законы химии и смежных наук	Имеет представление об основных химических	Полные и системные знания о естественнонаучных законах и

основные законы химии и смежных наук		законах	закономерностях развития химической науки
ПК-4.2. Уметь применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	Уметь: применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	Частично освоенное умение применять естественнонаучные законы	Сформированное умение решать типичные задачи, связанные с применением естественнонаучных законов и закономерностей развития химической науки при анализе полученных результатов
ПК-4.3. Владеть основными методами анализа и обработки полученных результатов	Владеть: основными методами анализа и обработки полученных результатов	Фрагментарное владение навыками анализа и обработки результатов	Успешное и системное владение навыками применения основных естественнонаучных законов и закономерностей развития химической науки при анализе полученных результатов

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ПК-2.1. Знать оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных физико-химических свойств веществ.	Знать: оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных физико-химических свойств веществ.	Аудиторная работа, Коллоквиум, тест, контрольная работа
ПК-2.2. Уметь проводить эксперимент на научном оборудовании, проводить обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ.	Уметь: проводить эксперимент на научном оборудовании, проводить обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ.	Аудиторная работа, Коллоквиум, тест, контрольная работа
ПК-2.3. Владеть основами пробоподготовки для проведения различных физико-химических анализов	Владеть: основами пробоподготовки для проведения различных физико-химических анализов	Аудиторная работа, Коллоквиум, тест, контрольная работа
ПК-2.4 Владеть начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием	Владеть: начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием	Аудиторная работа, Коллоквиум, тест, контрольная работа
ПК-3.1. Знать основные понятия и законы химии	Знать: Основные понятия и законы химии	Аудиторная работа, Коллоквиум, тест, контрольная работа
ПК-3.2. Уметь применять основные законы химии	Уметь: Применять основные законы химии	Аудиторная работа, Коллоквиум, тест, контрольная работа
ПК-3.3. Владеть системой	Владеть: Системой фундаментальных	Аудиторная работа,

фундаментальных понятий химии.	понятий химии.	Коллоквиум, тест, контрольная работа
ПК-4.1. Знать основные законы химии и смежных наук	Знать: основные законы химии и смежных наук	Аудиторная работа, Коллоквиум, тест, контрольная работа
ПК-4.2 Уметь применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	Уметь: применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов	Аудиторная работа, Коллоквиум, тест, контрольная работа
ПК-4.3. Владеть основными методами анализа и обработки полученных результатов	Владеть: основными методами анализа и обработки полученных результатов	Аудиторная работа, Коллоквиум, тест, контрольная работа

Перевод оценки из 100-балльной в систему зачет/незачет производится следующим образом:
 - зачтено– от 59 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
 - не зачтено– от 0 до 59 баллов.

Аудиторная работа

Аудиторная работа предполагает проверку готовности студента к самостоятельному выполнению всех лабораторных работ (групповой опрос), наличие оформленного задания в рабочей тетради к каждому занятию модуля в целом..

Групповой опрос проводится при изучении новой темы с целью выяснения наиболее сложных вопросов, степени понимания изучаемой информации. Работа студента оценивается за каждый модуль в целом. Аудиторная работа включает лабораторные работы по физико-химическому анализу

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ
Модуль 1(семестр 9).	
1.	Построение и определение типа диаграмм плавкости двойных систем
2.	Построение кривых совместной кристаллизации и изотерм ликвидуса тройной системы хлорид натрия- бромид натрия- иодид натрия.
3.	Построение политермических разрезов трехкомпонентных систем по их проекции на основание.
Модуль 2(семестр 9)	
4	Построение диаграмм растворимости тройных систем по методам Гиббса, Гиббса-Розебома и Скрейнемахерса
5	Построение функциональных кривых «состав-свойство» и диаграмм растворимости тройных водно-солевых систем без химического взаимодействия
6	Построение функциональных кривых «состав-свойство» и диаграмм растворимости тройных водно-солевых систем с химическим взаимодействием

Критерии оценки (в баллах) аудиторной работы модулей 1и 2 (9 семестр)

- 0 баллов выставляется студенту, если студент не имеет представления об обсуждаемом вопросе, не знает правил обращения с химическими реактивами и оборудованием,

- 1 балл выставляется студенту, если студент имеет фрагментарные представления об обсуждаемом вопросе, правилах техники безопасности и правил работы с оборудованием,
- 2 балла выставляется студенту, если студент имеет неполные представления об обсуждаемом вопросе, не всегда готов к выполнению лабораторной работы.
- 3 балла выставляется студенту, если студент имеет сформированные, но содержащие существенные пробелы представления об обсуждаемом вопросе, допускает ошибки при работе с химическими реактивами и оборудованием.
- 4 балла выставляется студенту, если студент имеет сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об обсуждаемом вопросе, не умеет объяснить необходимость правил техники безопасности в отдельных случаях;
- 5 баллов выставляется студенту, если студент имеет сформированные систематические представления об обсуждаемом вопросе, четко знает правила техники безопасности при выполнении эксперимента и умеет работать с современными приборами.

Модуль 1

Коллоквиум 1 Тема: Основные понятия ФХА. Типы диаграмм плавкости двойных систем

1. Основные понятия ФХА: система, компонент, фаза. Гетерогенные и гомогенные равновесия. Правило фаз, его вывод и применение к двойным и тройным конденсированным системам.
2. Основные принципы ФХА. Принципы непрерывности и соответствия. Замечательные точки и сингулярные элементы диаграмм состояния.
3. Методы исследования диаграмм состояния неметаллических систем. Термический анализ, метод растворимости. Визуально-политермический метод. Метод сечений Мерцлина Р.В.
4. Диаграммы состояния двойных конденсированных систем без превращений в твердых фазах. Процессы, протекающие при охлаждении расплава, линии солидуса и ликвидуса. Особенности диаграмм растворимости соль-вода.
5. Диаграммы состояния двойных конденсированных систем с твердыми растворами. Системы с ограниченной взаимной растворимостью компонентов в твердом состоянии.
6. Диаграммы состояния двойных конденсированных систем с конгруэнтно- и инконгруэнтно плавящимися соединениями.

Коллоквиум 2 Диаграммы плавкости тройных систем

1. Трехкомпонентные системы. Общие свойства диаграмм состояния. Методы изображения состава. Способы Розебома I, Розебома II, Схрейнемакерса и Йенеке.
2. Диаграммы состояния тройных конденсированных систем с кристаллизацией чистых компонентов. Пространственные и плоские диаграммы состояния, поверхность ликвидуса. Строение пространственной диаграммы: области кристаллизации компонентов, поверхности двояконасыщенных расплавов, области кристаллизации двух и трех компонентов. Характер протекания процессов кристаллизации в зависимости от состава исходной смеси. Нонвариантные равновесия в двойных и тройных смесях. Поли- и изотермические сечения (разрезы) с постоянным соотношением компонентов.
3. Диаграммы состояния тройных конденсированных систем с образованием соединений при отсутствии твердых растворов. Системы с конгруэнтно плавящимися соединениями. Строение диаграммы состояния: области кристаллизации отдельных фаз, области совместной кристаллизации двух и трех фаз одновременно. Поли- и изотермические сечения. Метод триангуляции сложных систем. Пути кристаллизации расплавов в точках системы с разными степенями свободы.

Модуль 2

Коллоквиум 3

Диаграммы растворимости тройных-водно-солевых систем

1. Диаграммы растворимости тройных систем. Особенности пространственного и плоского изображения систем, содержащих воду и две соли с общим ионом. Поля кристаллизации, ветви растворимости. Точка эвтонического равновесия.
2. Треугольная и прямоугольная диаграммы растворимости хлорид натрия- хлорид калия - вода. Процессы изотермического испарения растворов тройных систем. Процессы высаливания и всаливания. Способы определения состава твердой фазы. Графические расчеты изотермического испарения по неизменяемому компоненту и методу материального баланса.
3. Диаграмма растворимости тройной системы с образованием гидрата одной из солей. Особенности процессов испарения. Диаграмма растворимости, содержащая карналлит. Расчеты процессов кристаллизации хлорида калия и гексагидрата хлорида магния в прямоугольных координатах и по треугольной диаграмме.

4. Диаграммы растворимости тройных систем с образованием конгруэнтно и инконгруэнтно растворимого соединения с общим анионом. Общий вид диаграмм. Процессы испарения и кристаллизации растворов, находящихся в различных точках фазовой диаграммы.

15. Особенности диаграммы растворимости системы, содержащей гидрат химического соединения. Пути кристаллизации и испарения.

Критерии оценки (в баллах) коллоквиумов

- 0 баллов выставляется студенту, если студент не имеет представления об обсуждаемом вопросе;
- 1 балл выставляется студенту, если студент имеет фрагментарные представления об обсуждаемом вопросе;
- 2 балла выставляется студенту, если студент имеет неполные представления об обсуждаемом вопросе;
- 3 балла выставляется студенту, если студент имеет сформированные, но содержащие существенные пробелы представления об обсуждаемом вопросе;
- 4 балла выставляется студенту, если студент имеет сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об обсуждаемом вопросе;
- 5 баллов выставляется студенту, если студент имеет сформированные систематические представления об обсуждаемом вопросе.

Модуль 1 Рубежная контрольная работа

Примеры рубежных контрольных заданий

ВАРИАНТ 1

1. Нарисовать общий вид диаграммы плавкости двойной системы с полиморфным превращением одного из компонентов. Указать фазовые поля и число степеней свободы системы в каждом поле. Нарисовать общий вид кривой охлаждения в точке **a**, лежащей выше поля кристаллизации компонента с полиморфным превращением.

2. Нарисовать политермическое сечение диаграммы состояния тройной системы с простой эвтектикой. Сечение исходит из вершины, отвечающей компоненту **A**, на противоположную сторону и проходит через точку тройной эвтектики.

3. Нарисовать общий вид изотермического сечения при температуре T^* , если

- а) $T_A > T_B > T^* < T_C$ б) $T^* = T(e_2) > T(e_1)$

ВАРИАНТ 2

1) Построить вертикальный политермический разрез, параллельный стороне **AC** концентрационного треугольника **ABC** и проходящий через тройную эвтектику—**ac** (рис. 1).

2) Построить вертикальный разрез, проходящий через вершину треугольника и тройную эвтектику—**Ab** (рис. 2).

Пользуясь диаграммой (рис.2) проследить ход затвердевания расплавов с фигуративными точками, указанными на рисунке.

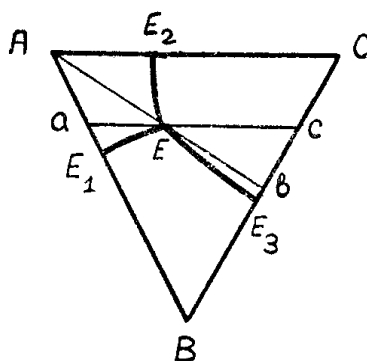


Рис. 1 Диаграмма состояния тройной системы с указанными для построения разрезами.

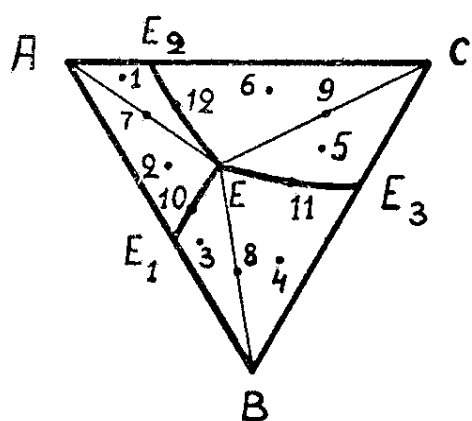


Рис .2. Диаграмма состояния тройной системы с указанными фигуративными точками

Модуль 2 Рубежная контрольная работа № 2

Вариант 1

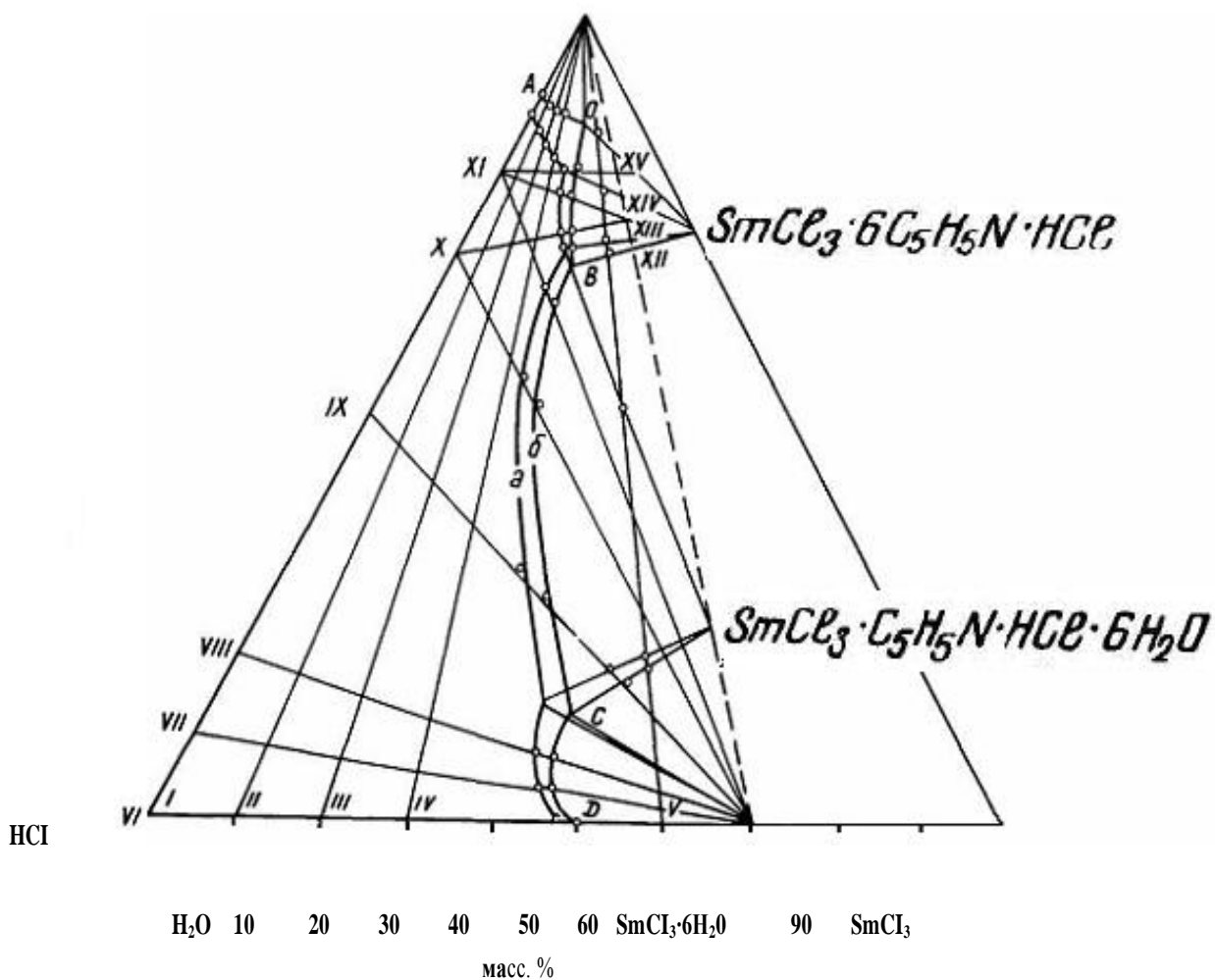


Рис.1 Изотермы растворимости 25 (а) и 50°C (б) системы хлорид самария – гидрохлорид пиридина – вода.

Используя диаграмму растворимости (рис.1).

- 1.определите тип диаграммы растворимости;
2. найдите области одно-, двух и трехфазного равновесий:
3. определите число степеней свободы в каждой фазовой области;.
4. нарисуйте схематично графики изменения показателя преломления жидкой фазы в сечениях II,V,VII, IX и XI при 50°C
5. определите состав новых химических соединений в масс.% и характер их растворимости.

Критерии и методика оценивания рубежной контрольной работы

- Критерии оценки (в баллах):

-25-20 баллов выставляется студенту, если работа выполнена в объеме 80-100% и изложена грамотным языком в определенной логической последовательности с точным использованием специализированной терминологии; показано уверенное владение нормативной базой.

- 19-15 баллов выставляется студенту, если работа выполнена в объеме 60-79% и имеет один из недостатков:

в работе допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа;
нет определенной логической последовательности, неточно используется специализированная терминология..

- 14-10 баллов выставляется студенту, если работа выполнена неполно, не показано общее понимание вопроса, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, при знании теоретического материала выявлена неполная сформированность основных умений и навыков.

9-0 баллов выставляются студенту, если работа выполнена небрежно, имеется ряд существенных ошибок, студент слабо представляет основы изучаемого материала

Тестовые задания

1. Отрезок, соединяющий две равновесные фазы, называется
А) изоконцентра́та Б) луч охлаждения В) но́да Г) сече́ние
2. Линия, соединяющая вершину треугольника состава с противоположной стороной, называется
А) изоконцентра́та Б) луч охлаждения В) но́да Г) сече́ние
3. Линия, проведенная внутри треугольника состава, параллельно его стороне называется
А) изоконцентра́та Б) сече́ние В) но́да Г) луч охлаждения
4. Линия, проведенная из точки, лежащей в области расплавов, параллельно оси температур называется
А) изоконцентра́та Б) луч охлаждения В) но́да Г) сече́ние
5. Число степеней свободы системы, состав которой находится на линии пересечения двух фаз двухкомпонентной системе, равно
А) 1 Б) 2 В) 0 Г) 3
6. Число степеней свободы системы, состав которой находится внутри поля существования одной фазы в двухкомпонентной системе, равно
А) 1 Б) 2 В) 0 Г) 3
7. Число степеней свободы системы, состав которой отвечает составу эвтектики в двухкомпонентной системе, равно
А) 1 Б) 2 В) 0 Г) 3
8. Число степеней свободы системы, состав которой находится внутри поля существования одной фазы в трехкомпонентной конденсированной системе, равно
А) 1 Б) 2 В) 0 Г) 3
- 9) Число степеней свободы системы, состав которой находится внутри поля существования двух фазы в трехкомпонентной конденсированной системе, равно
А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 0 Д) 4
10. Число степеней свободы системы, состав которой находится внутри поля существования трех фазы в трехкомпонентной конденсированной системе, равно

А) 4 Б) 1 В) 3 Г) 0 Д) 2

11. Число степеней свободы системы, состав которой отвечает сосуществованию четырех фазы в трехкомпонентной конденсированной системе, равно

А) 0 Б) 2 В) 3 Г) 1 Д) 4

12. Диаграмма состояния отражает зависимость

- А) состояния системы от давления и температуры;
- Б) изменения растворимости системы при постоянном давлении;
- В) состояния системы от температуры;
- Г) состояния системы от концентрации.

13. Диаграмма растворимости системы отражает

- А) состояния системы от давления и температуры;
- Б) изменение растворимости системы при постоянном давлении;
- В) состояния системы от температуры;
- Г) состояния системы от концентрации.

14. В трехкомпонентной конденсированной системе сосуществованию одной фазы соответствует

- А) объемное пространство;
- Б) плоскость;
- В) линия;
- Г) точка.

15) В трехкомпонентной конденсированной системе сосуществованию двух фаз соответствует

- А) объемное пространство;
- Б) точка
- В) линия;
- Г) плоскость

16. В трехкомпонентной конденсированной системе сосуществованию трех фаз соответствует

- А) объемное пространство;
- Б) плоскость;
- В) линия;
- Г) точка.

17. В трехкомпонентной конденсированной системе сосуществованию четырех фаз соответствует

- А) объемное пространство;
- Б) плоскость;
- В) линия;
- Г) точка.

18. Изотермическое сечение трехкомпонентной конденсированной системы имеет вид

- А) квадрата;
- Б) равнобедренного треугольника;
- В) равностороннего треугольника;
- Г) линии.

19. Политермическое сечение трехкомпонентной конденсированной системы отражает

- А) зависимость состава системы от числа компонентов;
- Б) зависимость состава системы от концентрации компонентов;
- В) зависимость состава системы от температуры и давления;
- Г) зависимость состава системы от температуры ;
- Д) зависимость состава системы от давления.

20. Изотермическое сечение четырехкомпонентной конденсированной системы имеет вид

- А) квадрата;
- Б) равнобедренного треугольника;
- В) равностороннего треугольника;
- Г) тетраэдра.

Критерии оценки (в баллах):

- 5 баллов выставляется студенту, если выполнено 80-100% задания;
- 4 балла выставляется студенту, если выполнено 60-79% задания;
- 3 балла выставляется студенту, если выполнено 45-59% задания;
- 0 баллов выставляется студенту, если выполнено менее 45% задания.

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. Горшков, В.И. Основы физической химии [Электронный ресурс] : учебник / В.И. Горшков, И.А. Кузнецов. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2017. — 410 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97412>
2. Булидорова, Г.В. Фазовые равновесия в многокомпонентных системах [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.В. Булидорова. — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2014. — 168 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/73464>
3. Павличенко, Л.А. Термический анализ двухкомпонентных систем [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Л.А. Павличенко, Г.В. Булидорова, Ю.Г. Галяметдинов. — Электрон. дан. — Казань: КНИТУ, 2013. — 104 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/73440>

Дополнительная литература

1. Аносов В.Я , Озеров М.И., Фиалков Ю.Я. Основы физико-химического анализа. М.: «Наука», 1976, 1978.- <http://ecatalog.bashlib.ru/cgi-bin/zgate.exe?init+bashlib.xml.simple.xsl+rus>
2. Пособие к практическим занятиям по физико-химическому анализу. Водно-солевые системы и некоторые приемы изучения равновесий и превращения фаз / В.Я. Аносов [и др.] .— Казань : Изд-во Казанского ун-та, 1969 .— 90 с. -<http://ecatalog.bashlib.ru/cgi-bin/zgate.exe?init+bashlib.xml.simple.xsl+rus>
3. Аминова Н.А., Боева М.К. Физико-химический анализ гетерогенных систем. Методические указания к самостоятельной работе для студентов 5 курса химического факультета.- Уфа, РИЦ БашГУ. 2017.-35 с.
4. Аминова Н.А., Боева М.К. Методы исследования неорганических соединений. Физико-химический анализ гетерогенных и гомогенных двойных и тройных систем. Задачи к лабораторным работам по спецкурсу для студентов 5 курса кафедры неорганической химии химического факультета Башгосуниверситета. Ч.2. Уфа, РИЦ БашГУ 2007.-44

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
5. Универсальная Базы данных EastView (доступ к электронным научным журналам) - <https://dlib.eastview.com/browse>
6. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp
7. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные
8. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные
9. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г. Срок действия лицензии до 25.09.2019
10. Linux OpenSUSE 12.3 (x84_64) GNU General Public License
11. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). Универсальная общественная лицензия GNU

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 405 (корпус химического факультета), аудитория №311 (корпус химического факультета), аудитория № 310 (корпус химического факультета), аудитория № 305 (корпус химического факультета).	<p style="text-align: center;">Аудитория № 405</p> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Mitsubishi XD3200U, экран с электроприводом 300*400см Spectra Classic	<ol style="list-style-type: none"> 1. Права на программы для ЭВМ операционная система для персонального компьютера Win SL 8 Russian OLP NL AcademicEdition Legalization GetGenuine. 2. Права на программы для ЭВМ обновление операционной системы для персонального компьютера Windows Professional 8 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные. 3. Программа для ЭВМ Office Standard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные. 4. Права на использование программного обеспечения Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный, продление подписки на 1 год. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г.
лаборатории: аудитория № 401 (корпус химического факультета), аудитория № 421 (корпус химического факультета).	<p style="text-align: center;">Аудитория № 401</p> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, баня водяная, весы аналитические Leki B2104(100*0.001 г), весы ВК-600 лабораторные (600*0,01 г), системный блок компьютера Pentium 4 2.0A/GigaByte GA-8LD533/512Mb/4 O.OGb/FDD/ATX. дистиллятор ДЭ-4.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Права на программы для ЭВМ операционная система для персонального компьютера Win SL 8 Russian OLP NL AcademicEdition Legalization GetGenuine. 2. Права на программы для ЭВМ обновление операционной системы для персонального компьютера Windows Professional 8 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные. 3. Программа для ЭВМ Office Standard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные. 4. Права на использование программного обеспечения Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный, продление подписки на 1 год. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г.
учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых	<p style="text-align: center;">Аудитория № 307</p> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, измеритель ОР-264/1 – 2 шт., компьютер в составе сист.блок BUSNBusiness,монитор20"LG, клавиатура, мышь, мешалка магнитная с подогревом ПЭ-61ЮМ, МФУ XEROX	<ol style="list-style-type: none"> 1. Права на программы для ЭВМ операционная система для персонального компьютера Win SL 8 Russian OLP NL AcademicEdition Legalization GetGenuine.

<p>работ): аудитория № 307 (корпус химического факультета), аудитория № 408 (корпус химического факультета), аудитория № 409 (корпус химического факультета), аудитория № 414 (корпус химического факультета)</p>	<p>WorkCentrePE114e(цифр.копир14коп/мин+лаз.принтер600*600dpi,14стр/мин), монитор ЖК 15" BenQFP 51G<Silver-Black> (1024*768, LCD), принтер HP Laser Jet 1022 (A4, 1200dpi, 18 стр/мин), приспособлениетитрТПР-М-4, регистратор ОН-827, рН-метр рН-150МИ сгос.поверкой, системный блок компьютера CeleronD2.26/256Mb/80Gb/3.5"/Комбо: 16/52/24/52/Корпус STEP 300W</p> <p>Аудитория № 408</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, рН-метр рН-150МИ (с гос. поверкой), колбонагреватель ES-4110 пр-во Россия, МФУ CYOSERA лазерный FS-1030MP A4, весы ВСЛ-200/1 1А, сейф.</p> <p>Аудитория № 409</p> <p>Емкостная ячейка для анализа суспензий и эмульсий для работы с лазерным анализатором размеров частиц SALD-7101, лазерный дифракционный анализатор размера частиц SALD-7101, стабилизатор Ресанта АСН -1500/1Ц кВа (280*140*185 4,5 кг), сушилка лабораторная вакуумная СПТ-200.</p> <p>Аудитория № 414</p> <p>Учебная мебель, кондуктометр ОК-Ю4, перемешивающее устройство Г1Э-6500 1.75.45.0060, сушилка лабораторная вакуумная СПТ-200, ультратермостат УТУ-3 – 2шт., монитор 17" LG ezFlatron T710BH (0.2, 1280*1024-68Гц, TCO"99).</p>	<p>2. Права на программы для ЭВМ обновление операционной системы для персонального компьютера Windows Professional 8 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>3. Программа для ЭВМ Office Standard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>4. Права на использование программного обеспечения Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный, продление подписки на 1 год. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г.</p>
<p>учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 405 (корпус химического факультета), аудитория №311 (корпус химического факультета), аудитория № 310 (корпус химического факультета), аудитория № 305 (корпус химического факультета), аудитория № 001 (корпус химического факультета), аудитория № 002 (корпус химического факультета), аудитория № 006 (корпус химического факультета), аудитория № 007 (корпус химического факультета), аудитория № 008 (корпус химического</p>	<p>Аудитория № 405</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Mitsubishi XD3200U, экран с электроприводом 300*400см Spectra Classic</p> <p>Аудитория № 311</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, проектор Mitsubishi XD 600U, экран с электроприводом Projecta 183*240см Matte white</p> <p>Аудитория № 310</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183</p> <p>Аудитория № 305</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183</p> <p>Аудитория № 001</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p>Аудитория № 002</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p>Аудитория № 006</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p>Аудитория № 007</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p>Аудитория № 008</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p>	<p>1. Права на программы для ЭВМ операционная система для персонального компьютера Win SL 8 Russian OLP NL AcademicEdition Legalization GetGenuine.</p> <p>2. Права на программы для ЭВМ обновление операционной системы для персонального компьютера Windows Professional 8 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>3. Программа для ЭВМ Office Standard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>4. Права на использование программного обеспечения Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный, продление подписки на 1 год. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г.</p>

факультета)		
<p>помещение для самостоятельной работы: зал доступа к электронной информации Библиотеки, читальный зал №1 (главный корпус), читальный зал №2 (корпус физмата), читальный зал №4 (корпус биофака), читальный зал №5 (гуманитарный корпус), читальный зал №6 (корпус института права), читальный зал №7 (гуманитарный корпус), аудитория № 418 (корпус химического факультета)</p>	<p align="center">Зал доступа к электронной информации Библиотеки</p> <p>ПК (моноблок) – 8 шт., подключенных к сети Интернет, неограниченный доступ к электронным БД и ЭБС; количество посадочных мест – 8.</p> <p align="center">Читальный зал №1</p> <p>Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, Wi-Fi доступ для мобильных устройств, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 76.</p> <p align="center">Читальный зал №2</p> <p>Научный и учебный фонд, научная периодика, Wi-Fi доступ для мобильных устройств, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 50.</p> <p align="center">Читальный зал №4</p> <p>Научный и учебный фонд, научная периодика, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 60.</p> <p align="center">Читальный зал №5</p> <p>Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 27.</p> <p align="center">Читальный зал №6</p> <p>Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 6 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 30.</p> <p align="center">Читальный зал №7</p> <p>Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 5 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 18.</p> <p align="center">Аудитория № 418</p> <p>Учебная мебель, факсимильным аппарат Panasonic KX-FL423RUB – 2 шт., эН-метр рН-150МИ (с гос. поверкой), автотрансформатор TDGC2-0.5K(0,5кВТ; 2А,220/0-250В),3604, 99р Т.207/2-15, весы "Ohaus" PA64C (65г, 0,1мг) с поверкой, весы VIC-1500d1 (1500г. 100МГ, внешн.калибровка) ACCULAB, иономер И-160МИ с поверкой, комплекс вольтамперометрический СТА, компьютер в комплекте DEPO Neos 4601\Ю/монитор 20" Samsung BX2035/клав./мышь, компьютер персональный №1 т.210-14/3, магнитная мешалка без нагрева Tolorino – 2шт, магнитная мешалка с нагревом и нанокерамич.поверх hG-MAG HS, метр-pH рН-150МИ (с гос.поверкой), монитор 19" LG L1919S BF Black (LCD<TFT,8ms, 1280*1024,250КД/М.1 400:1,4:3 D-Sub), персональный компьютер в составе с/блок/Core J7-4770 (3.4)/H87/SYGA/HDD 500Gb, монитор ЖК"20"Велс1.клавиат ура+мышь, принтер Canon i-SENSYS MF3010, рН-метр рН-150МИ с гос.поверкой, системный блок ПК (775), шкаф сушильный LOIP LF-25/350-GS1, (310X 310x310 мм б/вентилятора.нерж.сталь цифровой контролер), количество посадочных мест – 10.</p>	<p>1. Права на программы для ЭВМ операционная система для персонального компьютера Win SL 8 Russian OLP NL AcademicEdition Legalization GetGenuine.</p> <p>2. Права на программы для ЭВМ обновление операционной системы для персонального компьютера Windows Professional 8 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>3. Программа для ЭВМ Office Standard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>4. Права на использование программного обеспечения Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный, продление подписки на 1 год. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г.</p>
<p>помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: аудитория</p>	<p align="center">Аудитория № 416</p> <p>Атомно-абсорбционный спектрофотометр модель AA-7000, фирмы "Шимадзу", Япония, баллон с гелием марки А – 2 шт, вентилятор ВЕНТС 100 ВКМц/*1/, газовый хромато-масс-спектрометр модель GCMS-QP 2010PIUS, компьютер в составе:</p>	<p>1. Права на программы для ЭВМ операционная система для персонального компьютера Win SL 8 Russian OLP NL AcademicEdition Legalization GetGenuine.</p>

<p>№ 416 (корпус химического факультета)</p>	<p>системный блок, монитор, клавиатура, мышь, кондиционер QUATTROCUMA QV/QN-F12WA, ноутбук Fujitsu LifeboоK F530 Intel Core i3-330M/4Gb/500Gb/ DVD-RW/ВТ/15.6"/Wi n7НВ+Office, персональный компьютер в комплекте HP AiO 20"CQ 100 eu (моноблок), электроплитка Irit IR-8200,1500Вт диаметр конфорки 185мм.</p>	<p>2. Права на программы для ЭВМ обновление операционной системы для персонального компьютера Windows Professional 8 Russian Upgrade OLP NL Academic Edition. Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>3. Программа для ЭВМ Office Standard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.</p> <p>4. Права на использование программного обеспечения Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный, продление подписки на 1 год. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г.</p>
--	---	--

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Физико-химический анализ гетерогенных и гомогенных
двойных и тройных систем

на 9 семестр

очная форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4/144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	114
лекций	36
практических/ семинарских	42
лабораторных	36
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	29.8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма(ы) контроля:
зачет 9 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Предмет ФХА. Методы исследования в ФХА.	2			4	[1-5]	Изучить [1-5]	Коллоквиум
2.	Типы диаграмм плавкости двойных систем. Процессы кристаллизации в расплавах	6	8	6	5.8	[1-4]	Изучить [1-5] Выполнить работа 1[6]	Аудиторная работа , коллоквиум
3.	Трехкомпонентные системы, методы их изображения	4	8	4	5	[1-4]	Изучить [1-5] Выполнить Работа 2[6]	Аудиторная работа, коллоквиум, тест, контрольная работа
4.	Типы диаграмм плавкости тройных конденсированных систем. Поли- и изотермические сечения.	8	8	10	5	[1-4]	Изучить [1-5] Выполнить работу 3[6]	Аудиторная работа, коллоквиум, тест, контрольная работа
5	Типы диаграмм растворимости двойных и тройных водно-солевых систем.	12	8	12	5	[1-4, 5]	Изучить [1-4] Выполнить работы 1-10 [6] по указанию преподавателя	Аудиторная работа, коллоквиум, тест, контрольная работа
6	Графические расчеты процессов кристаллизации в тройных водно-солевых системах	4	10	4	5	[1-7]	Изучить[1- 5] Выполнить расчет по диаграммам проданных работ по указанию преподавателя	Аудиторная работа
Всего часов:		36	42	36	29.8			

Рейтинг – план дисциплины

Физико-химический анализ гетерогенных и гомогенных двойных и тройных систем
(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

направление/специальность 04.05.01. Фундаментальная и прикладная химия
Направление Неорганическая химия

курс 5, семестр 9

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1				
Текущий контроль				
1. Аудиторная работа	5	3	0	15
2. Коллоквиум	5	2	0	10
3. ...				
Рубежный контроль				
1. Письменная контрольная работа	25	1	0	25
2.				
Модуль 2				
Текущий контроль				
1. Аудиторная работа	5	3	0	15
2. Тестовый контроль	5	1	0	5
3. Коллоквиум.	5	1	0	5
Рубежный контроль				
1. Письменная контрольная работа	25	1	0	25
2.				
Поощрительные баллы				
1. Студенческая олимпиада	5	1	0	5
2. Публикация статей(тезисов)	5	1	0	
3.)				5
4 ...				
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10
Итоговый контроль				
1. Зачет (дифференцированный зачет)				
2. Экзамен				