

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол № 4 от «25» января 2021 г.
Зав. кафедрой _____ /Мустафин А.Г.

Согласовано:
Председатель УМК химического факультета

_____ /Гарифуллина Г.Г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина Современная физическая химия

Факультатив

Программа магистратуры

Направление подготовки (специальность)
04.04.01 «Химия»

Направленность (профиль) подготовки
Физическая химия

Квалификация
Магистр

Разработчик (составитель)
профессор, д.х.н., доцент

_____ /_____ Хайруллина В.Р.


Для приема: 2021 г.

Уфа 2021 г.

Составитель / составители: Хайруллина В.Р., д.х.н., доцент, профессор кафедры физической химии и химической экологии

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры физической химии и химической экологии, протокол № 4 от «25» января 2021 г.

Заведующий кафедрой


_____ / Мустафин А.Г.

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 | 4 |
| 3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся) | 6 |
| 4. Фонд оценочных средств по дисциплине | 7 |
| 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. | 7 |
| 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. | 17 |
| 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины | 21 |
| 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины | 21 |
| 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы | 22 |
| 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине | 24 |

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 | |
|---|---|---|---|--|
| Представление результатов профессиональной деятельности | <i>ПК-1.</i> способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты | <i>ПК-1.1.</i> Знать научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении магистерской диссертации. | Знать: научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении магистерской диссертации. | |
| | | <i>ПК-1.2.</i> Знать основную литературу по тематике исследования, преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР. | Знать: основную литературу по тематике исследования, преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР. | |
| | | <i>ПК-1.3.</i> Уметь на основе литературы выделять и использовать для объяснения результатов НИР теоретическую основу экспериментальных методов синтеза и анализа | Уметь: на основе литературы выделять и использовать для объяснения результатов НИР теоретическую основу экспериментальных методов синтеза и анализа | |
| | | <i>ПК-1.4.</i> Уметь правильно составлять конспект статьи/книги, определять главные положения предшествующих работ по данной тематике | Уметь: правильно составлять конспект статьи/книги, определять главные положения предшествующих работ по данной тематике | |
| | | <i>ПК-1.5.</i> Владеть начальными навыками в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных в выбранной области исследований. | Владеть: начальными навыками в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных в выбранной области исследований. | |
| | | <i>ПК-1.6.</i> Владеть навыками экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР магистерской диссертации | Владеть: навыками экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР магистерской диссертации | |
| | <i>ПК-2.</i> владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии | <i>ПК-2.1.</i> Знать методы получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов) | <i>ПК-2.1.</i> Знать методы получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов) | Знать: методы получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов) |
| | | | <i>ПК-2.2.</i> Знать стандартные методы обработки результатов эксперимента | Знать: стандартные методы обработки результатов эксперимента |
| | | | <i>ПК-2.3.</i> Уметь проводить многостадийный синтез | Уметь: проводить многостадийный синтез |
| | | <i>ПК-2.4.</i> Уметь выбирать методы диагностики веществ и материалов, проводить | Уметь: выбирать методы диагностики веществ и материалов, проводить стандартные измерения | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | стандартные измерения | |
| | | <i>ПК-2.5</i> Уметь обрабатывать результаты эксперимента | Уметь: обрабатывать результаты эксперимента |
| | | <i>ПК-2.6</i> Владеть навыками проведения эксперимента и методами обработки его результатов | Владеть: навыками проведения эксперимента и методами обработки его результатов |
| <i>ПК-3.</i> готовностью использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований | | <i>ПК-3.1.</i> Знать оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных ФХ свойств веществ. | Знать: оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных ФХ свойств веществ. |
| | | <i>ПК-3.2.</i> 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. |
| | | <i>ПК-3.3.</i> Владеть основами пробоподготовки для проведения различных ФХА. | Владеть: основами пробоподготовки для проведения различных ФХА. |
| | | <i>ПК-3.4.</i> Владеть начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием | Владеть: начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием |
| <i>ПК-6.</i> способностью определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности | | <i>ПК-6.1.</i> Знать основные возможные проблемы своей профессиональной деятельности | Знать: основные возможные проблемы своей профессиональной деятельности |
| | | <i>ПК-6.2.</i> Знать пути решения возникающих проблем | Знать: пути решения возникающих проблем |
| | | <i>ПК-6.3.</i> Уметь выявлять возникающие проблемы и осуществлять их разбор с целью поиска путей их решения | Уметь: выявлять возникающие проблемы и осуществлять их разбор с целью поиска путей их решения |
| | | <i>ПК-6.4.</i> Уметь выделять главные проблемы при исполнении своей профессиональной деятельности | Уметь: выделять главные проблемы при исполнении своей профессиональной деятельности |
| | | <i>ПК-6.4.</i> Владеть способностью к определению и анализу проблем, возникающих при исполнении своей профессиональной деятельности | Владеть: способностью к определению и анализу проблем, возникающих при исполнении своей профессиональной деятельности |
| <i>ПК-7.</i> владением методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования | | <i>ПК-7.1.</i> Знать основную литературу по методике преподавания химии, проведению экспериментальных работ. | Знать: основную литературу по методике преподавания химии, проведению экспериментальных работ. |
| | | <i>ПК-7.2.</i> Уметь правильно составлять конспект лекций, определять главные положения изложения предмета. | Уметь: правильно составлять конспект лекций, определять главные положения изложения предмета. |
| | | <i>ПК-7.3.</i> Уметь на основе учебной литературы выделять главное и использовать эти сведения для объяснения | Уметь: на основе учебной литературы выделять главное и использовать эти сведения для объяснения результатов |

| | | | |
|--|--|---|---|
| | | результатов практических работ, обладать навыками подбора и решения задач для проведения семинарских занятий | практических работ, обладать навыками подбора и решения задач для проведения семинарских занятий |
| | | <i>ПК-7.4.</i> Владеть навыками в отборе материала для проведения практических занятий и лабораторных работ по результатам анализа литературных данных. | Владеть: навыками в отборе материала для проведения практических занятий и лабораторных работ по результатам анализа литературных данных. |

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Современная физическая химия» является факультативом. Дисциплина изучается на 1 году обучения в 3 семестре.

Цели изучения дисциплины:

- формирование у магистров современных представлений об уровне научных достижений в области физической химии;
- освоение совокупности средств, приемов, способов и методов человеческой деятельности, направленной на формирование специальных умений для решения современных задач физической химии.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: неорганическая химия, органическая химия и физическая химия. При освоении данной дисциплины требуются знания, умения и навыки, приобретённые в результате освоения всех предшествующих дисциплин, особенно таких, как неорганическая химия, органическая химия и физическая химия. Дисциплина «Избранные главы фундаментальной химии» базируется на основных понятиях и законах, изучаемых студентами в названных дисциплинах.

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 и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

Код и формулировка компетенции **ПК-1.** способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | |
|--|--|--|--|
| | | «Не зачтено» | «Зачтено» |
| ПК-1.1. Знать научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении магистерской диссертации. | Знать: научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении магистерской диссертации. | Затрудняется в определении научной новизны и практической значимости полученных данных | Знает научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении НИР |
| ПК-1.2. Знать основную литературу по тематике исследования, преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР. | Знать: основную литературу по тематике исследования, преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР. | Затрудняется в выборе литературы по тематике исследования. Плохо ориентируется в преимуществах и недостатках экспериментальных методов | Уверенно выбирает литературу по тематике исследования, знает преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР. |

| | | | |
|--|--|--|---|
| <p>ПК-1.3. Уметь на основе литературы выделять и использовать для объяснения результатов НИР теоретическую основу экспериментальных методов синтеза и анализа</p> | <p>Уметь: на основе литературы выделять и использовать для объяснения результатов НИР теоретическую основу экспериментальных методов синтеза и анализа</p> | <p>Затрудняется в выделении теоретической основы экспериментальных методов используемых в НИР</p> | <p>Самостоятельно определяет теоретическую основу экспериментальных методов НИР с привлечением литературы</p> |
| <p>ПК-1.4 Уметь правильно составлять конспект статьи/книги, определять главные положения предшествующих работ по данной тематике</p> | <p>Уметь: правильно составлять конспект статьи/книги, определять главные положения предшествующих работ по данной тематике</p> | <p>Затрудняется в составлении конспекта</p> | <p>Правильно составляет конспекты, самостоятельно выделяет главные положения предшествующих работ</p> |
| <p>ПК-1.5 Владеть начальными навыками в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных в выбранной области исследований.</p> | <p>Владеть: начальными навыками в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных в выбранной области исследований.</p> | <p>Затрудняется в проведении первичного литературного анализа в выбранной области исследований</p> | <p>Способен формулировать тематику НИР по результатам литературного анализа в выбранной области исследований.</p> |
| <p>ПК-1.6 Владеть</p> | <p>Владеть: навыками экспериментальных и теоретических</p> | <p>Затрудняется в проведении</p> | <p>Показывает уверенное владение</p> |

| | | | |
|---|--|---|--|
| навыками экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР магистерской диссертации | работ и по теме НИР магистерской диссертации | экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР диссертации | навыками экспериментальных и теоретических работах по теме НИР диссертации |
|---|--|---|--|

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

Код и формулировка компетенции **ПК-2.** владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | |
|---|--|---|---|
| | | «Не зачтено» | «Зачтено» |
| ПК-2.1. Знать методы получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов) | Знать: методы получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов) | Затрудняется в выборе методов получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов) | Может обосновать выбор оптимального способа получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов) определенного класса |
| ПК-2.2. Знать стандартные методы обработки результатов эксперимента | Знать: стандартные методы обработки результатов эксперимента | Затрудняется в выборе методов обработки результатов эксперимента | Имеет представление о нестандартных методах обработки результатов эксперимента |
| ПК-2.3. Уметь проводить многостадийный синтез | Уметь: проводить многостадийный синтез | Умеет проводить отдельные стадии | Умеет проводить многостадийный синтез с выходом целевого продукта согласно заявленному в методике |
| ПК-2.4 Уметь выбирать методы диагностики веществ и материалов, проводить стандартные измерения | Уметь: выбирать методы диагностики веществ и материалов, проводить стандартные измерения | Может указать группу методов исследования предложенного вещества (материала, процесса), подготовить образцы для измерений | Может указать несколько методов исследования конкретного вещества (материала, процесса), сформулировать требования к условиям диагностики, умеет адаптировать стандартные |

| | | | |
|---|--|--|---|
| | | | методики эксперимента для решения конкретных задач |
| ПК-2.5 Уметь обрабатывать результаты эксперимента | Уметь: обрабатывать результаты эксперимента | Умеет использовать компьютерные технологии для систематизации результатов эксперимента | Способен выбрать и применить программный продукт, наиболее подходящий для обработки результатов конкретного эксперимента |
| ПК-2.6 Владеть навыками проведения эксперимента и методами обработки его результатов | Владеть: навыками проведения эксперимента и методами обработки его результатов | Владеет отдельными навыками получения сложных веществ, общими представлениями о способах их диагностики и обработки результатов эксперимента | В полном объеме владеет навыками многостадийного синтеза, основными методами диагностики веществ (материалов) и методами обработки результатов эксперимента |

Код и формулировка компетенции **ПК-3.** готовностью использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|---|---|---|--|---|--|
| | | 2 («Неудовлетворительно») | 3 («Удовлетворительно») | 4 («Хорошо») | 5 («Отлично») |
| ПК-3.1. Знать оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных ФХ свойств веществ. | Знать: оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных ФХ свойств веществ. | Затрудняется в определении и назначении компонентов прибора и программ. | Самостоятельно определяет компоненты приборов. Имеет представления о нормальном режиме их функционирования при проведении отдельных операций | Самостоятельно определяет компоненты приборов. Имеет представления о нормальном режиме их функционирования. | Самостоятельно подключает компоненты приборов. Имеет представления о нормальном и критическом режимах их |

| | | | | | |
|--|--|--|---|---|---|
| | | | | Применяет компьютерные программы для управления прибором | функционирования. Способен диагностировать простые ошибки приборов и программ управления |
| ПК-3.2. 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. | Затрудняется в проведении эксперимента на научном оборудовании использовании специализированных программ | Проводит отдельные операции в ходе эксперимента на научном оборудовании без обработки результатов измерений в специализированных компьютерных программах. | Проводит отдельные операции в ходе эксперимента на научном оборудовании без обработки результатов измерений в специализированных компьютерных программах. | Самостоятельно осуществляет все этапы эксперимента на научном оборудовании, проводит обработку результатов и измерений с использованием специализированных компьютерных программ. |
| ПК-3.3. Владеть основами пробоподготовки для проведения различных ФХА. | Владеть: основами пробоподготовки для проведения различных ФХА. | Затрудняется в подготовке проб и объектов для последующего исследования. | Выполняет отдельные операции в ходе пробоподготовки. | Самостоятельно выполняет большинство операций в ходе пробоподготовки простых объектов | Самостоятельно способен осуществить полный цикл пробоподготовки |
| ПК-3.4. Владеть начальными навыками работы со специализированными | Владеть: начальными навыками работы со специализированными | Затрудняется в порядке включения и выключения прибора, снятия показаний измерений | Проводит измерения, не способен изменять параметры прибора. | Самостоятельно готовит прибор к запуску, контролирует и | Способен к проведению полного цикла работ на |

| | | | | | |
|-------------------------|-------------------------|--|--|---|---|
| м научным оборудованием | м научным оборудованием | | | изменяет параметры прибора в ходе эксперимента. | специализированно м научном оборудовании при проведении экспериментов невысокой сложности |
|-------------------------|-------------------------|--|--|---|---|

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | |
|--|--|--|---|
| | | «Не зачтено» | «Зачтено» |
| ПК-3.1. Знать оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных ФХ свойств веществ. | Знать: оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных ФХ 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-3.2. 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. | 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 компьютерных программ. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ПК-3.3. Владеть основами пробоподготовки для проведения различных ФХА. | Владеть: основами пробоподготовки для проведения различных ФХА. | Затрудняется в подготовке проб и объектов для последующего исследования. | Самостоятельно способен осуществить полный цикл пробоподготовки |
| ПК-3.4. Владеть начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием | Владеть: начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием | Затрудняется в порядке включения и выключения прибора, снятии показаний измерений | Способен к проведению полного цикла работ на специализированном научном оборудовании при проведении экспериментов невысокой сложности |

Код и формулировка компетенции **ПК-6.** способностью определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения, брать на себя ответственность за результат деятельности

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | |
|--|--|---|---|
| | | «Не зачтено» | «Зачтено» |
| ПК-6.1. Знать основные возможные проблемы своей профессиональной деятельности | Знать: основные возможные проблемы своей профессиональной деятельности | Затрудняется в формулировании возможных проблем | Знает основные возможные проблемы своей профессиональной деятельности |
| ПК-6.2. Знать пути решения возникающих проблем | Знать: пути решения возникающих проблем | Затрудняется в формулировании путей решения возникающих проблем | Знает пути решения возникающих проблем |
| ПК-6.3. Уметь выявлять возникающие проблемы и | Уметь: выявлять возникающие проблемы и осуществлять их разбор с | Затрудняется в выявлении возникающих проблем | Умеет выявлять возникающие проблемы и осуществлять их |

| | | | |
|---|---|--|--|
| осуществлять их разбор с целью поиска путей их решения | целью поиска путей их решения | | разбор с целью поиска путей их решения |
| ПК-6.4. Уметь выделять главные проблемы при исполнении своей профессиональной деятельности | Уметь: выделять главные проблемы при исполнении своей профессиональной деятельности | Затрудняется в выделении главных проблем | Уметь выделять главные проблемы при исполнении своей профессиональной деятельности |
| ПК-6.5. Владеть способностью к определению и анализу проблем, возникающих при исполнении своей профессиональной деятельности | Владеть: способностью к определению и анализу проблем, возникающих при исполнении своей профессиональной деятельности | Затрудняется в определении возникающих проблем | Владеет способностью к определению и анализу проблем, возникающих при исполнении своей профессиональной деятельности |

КАРТА КОМПЕТЕНЦИИ

Код и формулировка компетенции **ПК-7.** владением методами отбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в образовательных организациях высшего образования

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | |
|--|--|--|--|
| | | «Не зачтено» | «Зачтено» |
| ПК-7.1. Знать основную литературу по методике преподавания химии, проведению экспериментальных работ. | Знать: основную литературу по методике преподавания химии, проведению экспериментальных работ. | Не способен грамотно подобрать основную литературу по методике преподавания химии, проведению экспериментальных работ. | Знает основную литературу по методике преподавания химии, проведению экспериментальных работ |
| ПК-7.2. Уметь правильно | Уметь: правильно составлять конспект | Не способен грамотно составлять конспект лекций, определять | Умеет правильно составлять конспект лекций, определять |

| | | | |
|--|--|---|--|
| составлять конспект лекций, определять главные положения изложения предмета. | лекций, определять главные положения изложения предмета. | главные положения изложения предмета. | главные положения изложения предмета. |
| ПК-7.3. Уметь на основе учебной литературы выделять главное и использовать эти сведения для объяснения результатов практических работ, обладать навыками подбора и решения задач для проведения семинарских занятий | Уметь: на основе учебной литературы выделять главное и использовать эти сведения для объяснения результатов практических работ, обладать навыками подбора и решения задач для проведения семинарских занятий | Не способен грамотно на основе учебной литературы выделять главное и использовать эти сведения для объяснения результатов практических работ, обладать навыками подбора и решения задач для проведения семинарских занятий. | Умеет на основе учебной литературы выделять главное и использовать эти сведения для объяснения результатов практических работ, обладать навыками подбора и решения задач для проведения семинарских занятий. |
| ПК-7.4. Владеть навыками в отборе материала для проведения практических занятий и лабораторных работ по результатам анализа литературных данных. | Владеть: навыками в отборе материала для проведения практических занятий и лабораторных работ по результатам анализа литературных данных. | Не способен грамотно отбирать материал для проведения практических занятий и лабораторных работ по результатам анализа литературных данных. | Способен грамотно отбирать материал для проведения практических занятий и лабораторных работ по результатам анализа литературных данных. |

Критериями оценивания являются оценки («зачтено», «не зачтено»), которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения дисциплины.

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-1.1. Знать научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении магистерской диссертации. | Знать: научную новизну и важность практического использования данных, полученных при выполнении магистерской диссертации. | Индивидуальный, групповой опрос на занятии; контрольная работа; коллоквиум |
| ПК-1.2. Знать основную литературу по тематике исследования, преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР. | Знать: основную литературу по тематике исследования, преимущества и недостатки теоретических и экспериментальных методов используемых в НИР. | |
| ПК-1.3. Уметь на основе литературы выделять и использовать для объяснения результатов НИР теоретическую основу экспериментальных методов синтеза и анализа | Уметь: на основе литературы выделять и использовать для объяснения результатов НИР теоретическую основу экспериментальных методов синтеза и анализа | |
| ПК-1.4 Уметь правильно составлять конспект статьи/книги, определять главные положения предшествующих работ по данной тематике | Уметь: правильно составлять конспект статьи/книги, определять главные положения предшествующих работ по данной тематике | |
| ПК-1.5 Владеть начальными навыками в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных в выбранной области исследований. | Владеть: начальными навыками в формулировке тематики НИР по результатам первичного анализа литературных данных в выбранной области исследований. | |
| ПК-1.6 Владеть навыками экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР магистерской диссертации | Владеть: навыками экспериментальных и теоретических работ и по теме НИР магистерской диссертации | |
| ПК-2.1. Знать методы получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов) | Знать: методы получения, идентификации и исследования свойств веществ (материалов) | Индивидуальный, групповой опрос на занятии; контрольная работа; коллоквиум |
| ПК-2.2. Знать стандартные методы обработки результатов эксперимента | Знать: стандартные методы обработки результатов эксперимента | |
| ПК-2.3. Уметь проводить многостадийный синтез | Уметь: проводить многостадийный синтез | |
| ПК-2.4 Уметь выбирать методы диагностики веществ и материалов, проводить стандартные измерения | Уметь: выбирать методы диагностики веществ и материалов, проводить стандартные измерения | |
| ПК-2.5 Уметь обрабатывать результаты эксперимента | Уметь: обрабатывать результаты эксперимента | |
| ПК-2.6 Владеть навыками проведения эксперимента и методами обработки его результатов | Владеть: навыками проведения эксперимента и методами обработки его результатов | |
| ПК-3.1. Знать оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных ФХ свойств веществ. | Знать: оборудование и программы предназначенные для проведения синтеза и исследование различных ФХ свойств веществ. | Индивидуальный, групповой опрос на занятии; контрольная работа; коллоквиум |
| ПК-3.2. 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-3.3. Владеть основами пробоподготовки для проведения | Владеть: основами пробоподготовки для проведения различных ФХА. | |

| | | |
|---|--|--|
| различных ФХА. | | |
| ПК-3.4. Владеть начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием | Владеть: начальными навыками работы со специализированным научным оборудованием | |
| ПК-6.1. Знать основные возможные проблемы своей профессиональной деятельности | Знать: основные возможные проблемы своей профессиональной деятельности | Индивидуальный, групповой опрос на занятии; контрольная работа; коллоквиум |
| ПК-6.2. Знать пути решения возникающих проблем | Знать: пути решения возникающих проблем | |
| ПК-6.3. Уметь выявлять возникающие проблемы и осуществлять их разбор с целью поиска путей их решения | Уметь: выявлять возникающие проблемы и осуществлять их разбор с целью поиска путей их решения | |
| ПК-6.4. Уметь выделять главные проблемы при выполнении своей профессиональной деятельности | Уметь: выделять главные проблемы при выполнении своей профессиональной деятельности | |
| ПК-6.4. Владеть способностью к определению и анализу проблем, возникающих при выполнении своей профессиональной деятельности | Владеть: способностью к определению и анализу проблем, возникающих при выполнении своей профессиональной деятельности | |
| ПК-7.1. Знать основную литературу по методике преподавания химии, проведению экспериментальных работ. | Знать: основную литературу по методике преподавания химии, проведению экспериментальных работ. | Индивидуальный, групповой опрос на занятии; контрольная работа; коллоквиум |
| ПК-7.2. Уметь правильно составлять конспект лекций, определять главные положения изложения предмета. | Уметь: правильно составлять конспект лекций, определять главные положения изложения предмета. | |
| ПК-7.3. Уметь на основе учебной литературы выделять главное и использовать эти сведения для объяснения результатов практических работ, обладать навыками подбора и решения задач для проведения семинарских занятий | Уметь: на основе учебной литературы выделять главное и использовать эти сведения для объяснения результатов практических работ, обладать навыками подбора и решения задач для проведения семинарских занятий | |
| ПК-7.4. Владеть навыками в отборе материала для проведения практических занятий и лабораторных работ по результатам анализа литературных данных. | Владеть: навыками в отборе материала для проведения практических занятий и лабораторных работ по результатам анализа литературных данных. | |

Перечень вопросов для групповых занятий (лекционных и лабораторных занятий):

1. Термодинамические системы и термодинамический метод их описания. Термическое равновесие системы. Нулевой закон термодинамики.
2. Термодинамические переменные. Интенсивные и экстенсивные величины. Уравнения состояния.
3. Первый закон термодинамики. Формулировка закона, его интерпретации. Внутренняя энергия. Энтальпия. Теплоемкость.
4. Термохимия. Приложения первого закона термодинамики. Закон Гесса и следствия из него.
5. Второй закон термодинамики. Уравнение второго закона термодинамики для обратимых и необратимых процессов.
6. Энтропия. Основные свойства. Изменение энтропии изолированной системы и направление процесса. Постулат Планка. Расчет абсолютного значения энтропии.
7. Приложения второго начала термодинамики. Термодинамические потенциалы. Энергия Гиббса и Гельмгольца. Соотношения Максвелла.
8. Изотерма химической реакции Вант-Гоффа. Ее вывод. Анализ уравнения. Определение направления процесса по уравнению изотермы химической реакции.

9. Стандартное состояние системы. Стандартные значения энергии Гиббса и энергии Гельмгольца.
10. Связь стандартных энергии Гиббса и энергии Гельмгольца с константами химического равновесия K_f и K_a .
11. Использование стандартного изменения энергии Гиббса для получения приближенных данных о протекании химических реакций. Физический смысл величин ΔG и ΔG° .
12. Химическое равновесие. Термодинамические условия химического равновесия. Закон действия масс. Его термодинамический вывод.
13. Термодинамические и концентрационные константы равновесия. Различные формы записи констант равновесия. Связь между K_f , K_p , K_o , K_n , K_x , K_a .
14. Связь между термодинамическими константами равновесия и стандартными изменениями энергии Гиббса и энергии Гельмгольца.
15. Кинетическая кривая. Определение. Вид кинетических кривых для исходных реагентов, промежуточных и конечных продуктов реакции.
16. Скорость химической реакции. Определение для гомогенной реакции в закрытой системе. Размерность скорости. Средняя, истинная и начальная скорости. Вычисление истинной скорости реакции из экспериментальных данных.
17. Формулировка закона действия масс. Константа скорости химической реакции, ее физический смысл. Порядок реакции (по исходным реагентам, суммарный). Молекулярность реакции.
18. Зависимость скорости реакции от температуры. Температурный коэффициент. Уравнение Аррениуса. Вычисление энергии активации и предэкспоненциального множителя из экспериментальных данных.
19. Односторонние реакции первого порядка. Дифференциальное (кинетическое) уравнение реакции первого порядка, его интегрирование. Полулогарифмическая анаморфоза. Период полупревращения.
20. Односторонние реакции второго порядка. Дифференциальные уравнения реакции второго порядка (для случаев с равными и отличающимися концентрациями исходных веществ), их интегрирование.
21. Односторонние реакции третьего порядка. Дифференциальное уравнение реакции третьего порядка (для случая с равными концентрациями исходных веществ), его интегрирование.
22. Определение порядка и константы скорости реакции из экспериментальных данных. Дифференциальный и интегральный методы.
23. Отличительные особенности сложных реакций. Принцип независимости элементарных стадий.
24. Обратимые реакции первого порядка. Кинетическое условие равновесия, константа равновесия. Уравнение для скорости реакции и его интегрирование. Вычисление констант скоростей прямой и обратной реакций.
25. Параллельные реакции. Определение констант скоростей элементарных стадий из кинетических кривых расходования исходных соединений, накопления продуктов реакции.
26. Последовательные реакции первого порядка. Система кинетических дифференциальных уравнений и ее решение. Зависимость максимальной концентрации промежуточного вещества и времени ее достижения от соотношения констант скоростей.
27. Цепные реакции. Определение. Основные понятия цепных реакций. Активный центр. Примеры одно-, двух- и трехцентровых цепных реакций. Принцип неуничтожимости свободной валентности, звено цепи, длина цепи.
28. Основные стадии цепных реакций. Зарождение цепей: физическое и химическое (вещественное) инициирование. Продолжение цепей, Обрыв цепей (квадратичный и линейный). Разветвление и вырожденное разветвление цепей.

Пример варианта перечня вопросов для индивидуального и группового опроса на занятии

Тема: Основные понятия и постулаты химической кинетики.

1. Кинетическая классификация химических реакций.
2. Кинетическая кривая. Определение. Вид кинетических кривых для исходных реагентов, промежуточных и конечных продуктов.
3. Скорость химической реакции. Определение. Размерность скорости. Скорость реакции по компонентам и скорость реакции. Виды скоростей (средняя, истинная и начальная) и их нахождение из экспериментальных данных.
4. Закон действия масс – основной постулат химической кинетики, его формулировка. Запись закона действия масс для простых и сложных химических реакций. Порядок реакции (по компоненту, суммарный). Молекулярность реакции. Константа скорости, ее химический смысл. Размерности констант скоростей реакций различных порядков.

Критерии оценки индивидуального и группового опросов:

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не имеет представления об обсуждаемом вопросе;
- оценка «зачтено» выставляется студенту, если студент имеет сформированные систематические представления об обсуждаемом вопросе.

Пример варианта контрольной работы

Вариант 1

1. Сформулируйте первый закон термодинамики. Объясните понятия: «внутренняя энергия», «энтальпия», «теплоемкость».
2. Дайте определение скорости химической реакции. Какую размерность имеет скорость? Что понимают по средней, истинной и начальной скоростями химических реакций?
3. Решите задачу:
Скорость реакции второго порядка равна $4.5 \cdot 10^{-7}$ моль/(л·с) при начальных концентрациях одного компонента $1.5 \cdot 10^{-2}$ моль/л и другого $2.5 \cdot 10^{-3}$ моль/л. Рассчитайте константу скорости в л/(моль·с).

Критерии оценивания контрольной работы:

- оценка «не зачтено» 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 решении задач.
- оценка «зачтено» выставляется студенту, если студент дал ответы на отдельные теоретические вопросы контрольной работы, решил задачи, указанные преподавателем. Допускаются отдельные неточности и мелкие ошибки.

Пример варианта вопросов для коллоквиума

Раздел: Основы химической кинетики

1. Кинетическая классификация химических реакций.
2. Кинетическая кривая. Определение. Вид кинетических кривых для исходных реагентов, промежуточных и конечных продуктов.
3. Скорость химической реакции. Определение. Размерность скорости. Скорость реакции по компонентам и скорость реакции. Виды скоростей (средняя, истинная и начальная) и их нахождение из экспериментальных данных.
4. Закон действия масс – основной постулат химической кинетики, его формулировка. Запись закона действия масс для простых и сложных химических реакций. Порядок

- реакции (по компоненту, суммарный). Молекулярность реакции. Константа скорости, ее химический смысл. Размерности констант скоростей реакций различных порядков.
5. Зависимость константы скорости и скорости химической реакции от температуры. Температурный коэффициент. Уравнение Аррениуса. Размерности и смысл величин, входящих в уравнение Аррениуса. Вычисление энергии активации и предэкспоненциального множителя из экспериментальных данных.
 6. Кинетика реакций простых типов.
 7. Односторонние реакции первого порядка. Примеры. Дифференциальное (кинетическое) уравнение реакции первого порядка, его интегрирование. Полулогарифмическая анаморфоза. Уравнения кинетических кривых расщепления исходного вещества и накопления продукта реакции первого порядка, их графическое изображение. Период полупревращения. Характеристическое время реакции (время жизни реагента).
 8. Односторонние реакции второго порядка. Примеры. Дифференциальные уравнения реакции второго порядка (для случаев с равными и отличающимися концентрациями исходных веществ), их интегрирование. Спрямления кинетических кривых в координатах реакции второго порядка.
 9. Определение порядка и константы скорости реакции из экспериментальных данных. Дифференциальный и интегральный методы.

Критерии оценки коллоквиумов

- оценка «**зачтено**» выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы. При ответе допускаются отдельные (несущественные) пробелы в материале коллоквиума и при ответах на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности.

- оценка «**не зачтено**» выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных вопросов коллоквиума.

4.3. Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)

Модульно-рейтинговая система при обучении в магистратуре не применяется, поэтому рейтинг-план дисциплины не составлялся.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература:

1. Афанасьев, Борис Николаевич. Физическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б. Н. Афанасьев, Ю. П. Акулова. – 1-е изд. – СПб.: Лань, 2012. – 416с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему издательства "Лань" [URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4312](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4312)
2. Еремин, В.В. Основы физической химии. Теория: в 2 частях [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Еремин, С.И. Каргов, И.А. Успенская. — Электрон. дан. — М. : "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2013. — 590 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=66369
3. Физическая химия [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Ч.1 / Башкирский государственный университет; авт.-сост. Ю.С. Зимин; И.В. Сафарова; В.Р. Хайруллина; Р.Н. Насретдинова; С.Л. Хурсан .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2017 .— Электрон. версия печ. публикации .— Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ [URL:https://elib.bashedu.ru/dl/corp/Zimin_i_dr_Fizicheskaja_himija_1_up_2017.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/corp/Zimin_i_dr_Fizicheskaja_himija_1_up_2017.pdf)

Дополнительная литература:

4. Борисов, Иван Михайлович. Основы химической термодинамики : учеб. пособие / И. М. Борисов ; БГПУ им. М. Акмуллы.— Уфа: БГПУ, 2009 .— 180 с.
<http://ecatalog.bashlib.ru/cgi-bin/zgate.exe?present+5696+default+7+1+F+1.2.840.10003.5.102+rus>
5. Физическая химия в вопросах и ответах. Кинетика. Электрохимия : учеб. пособие / под ред. К. В. Топчиевой; Н. В. Федорович; [Е. М. Кузнецова и др.]. – М. : МГУ, 1981. – 264 с.
<http://ecatalog.bashlib.ru/cgi-bin/zgate.exe?present+3916+default+43+1+F+1.2.840.10003.5.102+rus>
6. Физическая химия : В 2 кн. : Учеб. для студ. вузов / К.С.Краснов, Н.К. Воробьев, И.Н.Годнев и др. ; Под ред. К.С. Краснова. Кн.1: Строение вещества. Термодинамика. — 3-е изд., испр. — 2001 .— 512 с. <http://ecatalog.bashlib.ru/cgi-bin/zgate.exe?present+3916+default+139+1+F+1.2.840.10003.5.102+rus>
7. Физическая химия : В 2 кн. : Учеб. для студ. вузов / К.С. Краснов, Н.К. Воробьев, И.Н. Годнев и др. ; Под ред. К.С. Краснова. Кн.2: Электрохимия. Химическая кинетика и катализ .— 3-е изд., испр. — 2001 .— 320 с. <http://ecatalog.bashlib.ru/cgi-bin/zgate.exe?present+3916+default+140+1+F+1.2.840.10003.5.102+rus>
8. Стромберг, А.Г. Физическая химия : Учеб. пособ. / Семченко Д.П. — 3е / испр.и доп. — М. : Высш.шк., 1999 .— 527с. <http://ecatalog.bashlib.ru/cgi-bin/zgate.exe?present+3916+default+83+1+F+1.2.840.10003.5.102+rus>
9. Стромберг, А.Г. Физическая химия : Учеб. для студ. вузов / Под ред. А.Г. Стромберга .— 4-е изд., испр. — М. : Высш. шк., 2001 .— 528с. <http://ecatalog.bashlib.ru/cgi-bin/zgate.exe?present+3916+default+138+1+F+1.2.840.10003.5.102+rus>
10. Карякин, Николай Владимирович. Основы химической термодинамики : учеб. пособие / Н. В. Карякин .— Н. Новгород ; М. : Нижегород. гос. ун-т : Академия, 2003 .— 464 с.
<http://ecatalog.bashlib.ru/cgi-bin/zgate.exe?present+5696+default+5+1+F+1.2.840.10003.5.102+rus>
11. Эмануэль, Николай Маркович. Курс химической кинетики : Учеб. для хим. фак. ун-ов .— / 4-е изд. перераб. и доп. — М. : Высшая школа, 1984 .— 463с. <http://ecatalog.bashlib.ru/cgi-bin/zgate.exe?present+5696+default+2+1+F+1.2.840.10003.5.102+rus>
12. Зимин, Ю.С. Практикум по химической кинетике [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.С. Зимин, С.Л. Хурсан, А.Я. Герчиков ; Башкирский государственный университет .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2010 .— Электрон. версия печ. публикации .— Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — [URL:https://elibr.bashedu.ru/dl/read/Zimin_Hursan_Gerchikov_Praktikum_po_him_kinetike_up_2010.pdf](https://elibr.bashedu.ru/dl/read/Zimin_Hursan_Gerchikov_Praktikum_po_him_kinetike_up_2010.pdf).
13. Зимин, Ю.С. Практикум по электрохимии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.С. Зимин, И.М. Борисов, С.Л. Хурсан ; Башкирский государственный университет .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2011 .— Электрон. версия печ. публикации .— Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — [URL:https://elibr.bashedu.ru/dl/read/Zimin_Borisov_Hursan_Praktikum_elektrohimii_up_2011.pdf](https://elibr.bashedu.ru/dl/read/Zimin_Borisov_Hursan_Praktikum_elektrohimii_up_2011.pdf).

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://elibr.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

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 |
|---|---|--|
| <p>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория №311 (химфак корпус), аудитория № 310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус), аудитория № 001 (химфак корпус), аудитория № 002 (химфак корпус), аудитория № 006 (химфак корпус), аудитория № 007 (химфак корпус), аудитория № 008 (химфак корпус)</p> <p>2. учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория №311 (химфак корпус), аудитория № 310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус), аудитория № 001 (химфак корпус), аудитория № 002 (химфак корпус), аудитория № 006 (химфак корпус), аудитория № 007 (химфак корпус), аудитория № 008 (химфак корпус)</p> <p>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория №311 (химфак корпус), аудитория № 310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус), аудитория № 001 (химфак корпус), аудитория № 002 (химфак корпус), аудитория № 006 (химфак корпус), аудитория № 007 (химфак корпус), аудитория № 008 (химфак корпус)</p> <p>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</p> | <p style="text-align: center;">Аудитория № 405 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Mitsubishi XD3200U, экран с электроприводом 300*400см Spectra Classic</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 311 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, проектор Mitsubishi XD 600U, экран с электроприводом Projecta 183*240см Matte white</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 310 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 305 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 001 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 002 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 006 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 007 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 008 Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p style="text-align: center;">Читальный зал № 1 Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 76.</p> <p style="text-align: center;">Читальный зал №2 Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок), подключенных к сети Интернет, – 8 шт., неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 50.</p> <p style="text-align: center;">Читальный зал № 5 Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 27.</p> <p style="text-align: center;">Читальный зал № 6 Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 6 шт, неограниченный</p> | <p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные</p> <p>3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный. Договор №31806820398 от 17.09.2018 г. Срок действия лицензии до 25.09.2019</p> |

| | | |
|---|--|--|
| <p>аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория №311 (химфак корпус), аудитория № 310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус), аудитория № 001 (химфак корпус), аудитория № 002 (химфак корпус), аудитория № 006 (химфак корпус), аудитория № 007 (химфак корпус), аудитория № 008 (химфак корпус)</p> <p>5. помещения для самостоятельной работы: читальный зал № 1 (главный корпус), читальный зал №2 (физмат корпус-учебное), читальный зал № 5 (гуманитарный корпус), читальный зал № 6 (учебный корпус), читальный зал № 7 (гуманитарный корпус), лаборатория № 418 (химфак корпус)</p> <p>6. помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: лаборатория № 416 (химфак корпус).</p> | <p>доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 30.</p> <p>Читальный зал № 7 Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 5 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 18.</p> <p>Лаборатория № 418 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/кпав./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-рН 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/Coге J7-4770 (3.4)/H87/SYGA/HDD 500Gb, монитор ЖК"20"Веpl.клавиатура+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>Лаборатория № 416 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: системный блок, монитор, клавиатура, мышь, кондиционер QUATTROCUMA QV/QN-F12WA, ноутбук Fujitsu Lifebook F530 Intel Core i3-330M/4Gb/500Gb/ DVD-RW/ВТ/15.6"/Wi n7НВ+0ffice, персональный компьютер в комплекте HP AiO 20"CQ 100 eu (моноблок), электроплитка Irit IR-8200,1500Вт диаметр конфорки 185мм.</p> | |
|---|--|--|

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Современная физическая химия»

на 1 и 2 семестры

очная

форма обучения

| Вид работы | Объем дисциплины |
|---|------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов) | 2 / 72 |
| Учебных часов на контактную работу с преподавателем: | 32,2 |
| лекций | 30 |
| практических/ семинарских | -- |
| лабораторных | 2 |
| других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР) | 0,2 |
| Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР) | 39,8 |
| Учебных часов на подготовку к экзамену (Контроль) | |

Форма(ы) контроля:
экзамен 2 семестр

| 1 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 самостояте льной работе студентов | Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.) |
| | | ЛК | ПР/СЕМ | ЛР | СР | | | |
| 1. | Основные положения химической термодинамики. Основные понятия. Термодинамические системы и термодинамический метод их описания. Термическое равновесие системы. Нулевой закон термодинамики. Термодинамические переменные. Интенсивные и экстенсивные величины. Уравнения состояния. | 10 | | 1 | 3 | [1-3, 5-8] | Проработать лекции, рекоменд. литературу | Индивидуальный, групповой опрос на занятии; контрольная работа; коллоквиум |
| 2. | Первый и второй законы термодинамики. Первый закон термодинамики. Формулировка закона, его интерпретации. Внутренняя энергия. Энтальпия. Теплоемкость. Термодинамика. Приложения 1-го закона термодинамики. Закон Гесса и следствия из него. Уравнение второго закона термодинамики для обратимых и необратимых процессов. Энтропия. Основные свойства. Изменение энтропии изолированной системы и направление процесса. Приложения второго начала термодинамики. Термодинамические потенциалы. Энергия Гиббса и Гельмгольца. Соотношения Максвелла. | 10 | | 0,5 | 2 | [1-3, 5-8] | Проработать лекции, рекоменд. литературу | Индивидуальный, групповой опрос на занятии; контрольная работа; коллоквиум |
| 3. | Химические равновесия. Химические потенциалы, их определение и свойства. Химический потенциал газов. Метод активности. Летучесть и коэффициент активности. Вычисление летучестей из опытных данных. Химическая переменная. Закон действия масс. Его термодинамический вывод. Различные виды констант равновесия. Связь между ними. Основные свойства констант равновесия. | 10 | | 0,5 | 3 | [1-3, 5-8] | Проработать лекции, рекоменд. литературу | Индивидуальный, групповой опрос на занятии; контрольная работа; коллоквиум |
| | Всего часов: | 30 | | 2 | 9 | | | |

