

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)**

**Химическая кинетика в решении современных задач**

Часть, формируемая участниками образовательных отношений  
дисциплина по выбору

**программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность).  
04.03.01. Химия

Направленность (профиль) подготовки  
Физическая химия

Квалификация  
бакалавр

|   |  |
|---|--|
| Разработчик (составитель)<br>Доцент, к.х.н. | _____ /Гарифуллина Г.Г.<br>(подпись, Фамилия И.О.) |
|---|--|

Для приема: 2021 г.

Уфа 2021 г.

Составитель: Гарифуллина Г.Г., к.х.н., доцент.

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)  | 4  |
| 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. | 7  |
| 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины   | 10 |
| 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины  | 10 |
| 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы  | 10 |
| 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине   | 11 |

# 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-1. Способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам                                | ПК-1.1. Знать основные методы синтеза и анализа химических веществ, принципа работы стандартных лабораторных приборов  | Знать: основные методы синтеза и анализа химических веществ, принципа работы стандартных лабораторных приборов  |
|  |  | ПК-1.2. Уметь выполнять основные операции выполняемые при синтезе и анализе химических соединений  | Уметь: выполнять основные операции выполняемые при синтезе и анализе химических соединений  |
|  |  | ПК-1.3. Владеть навыками выполнения стандартных операций по предлагаемым методикам   | Владеть: навыками выполнения стандартных операций по предлагаемым методикам   |
|  | ПК-2. Владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований | ПК-2.1. Знать стандартные методы применения современной аппаратуры при проведении научных исследований, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ | Знать: стандартные методы применения современной аппаратуры при проведении научных исследований, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ |
|  |  | ПК-2.2. Уметь проводить химические эксперименты с использованием современной аппаратуры  | Уметь: проводить химические эксперименты с использованием современной аппаратуры  |
|  |  | ПК-2.3. Владеть базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований   | Владеть: базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований   |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Основной целью изучения дисциплины «Химическая кинетика в решении современных задач» является приобретение студентами современных представлений о методах расчета скоростей химических реакций

Дисциплина «Химическая кинетика в решении современных задач» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплинам по выбору.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения у студентов химического факультета на 1-3 курсах при изучении следующих дисциплин «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Аналитическая химия», «Физическая химия». Актуальность данной дисциплины обусловлена необходимостью расширения общего кругозора студентов в области исследования кинетики процессов, для исследования закономерностей протекания процессов с целью сознательного управления протеканием реакций.

## 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

Код и формулировка компетенции **ПК-1** Способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам

| Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Результаты обучения по дисциплине  | Критерии оценивания результатов обучения                                      |   |   |   |
|--|--|---|---|---|---|
|  |  | 2 («Неудовлетворительно»)   | 3 («Удовлетворительно»)   | 4 («Хорошо»)  | 5 («Отлично»)   |
| <b>ПК-1.1.</b> Знать основные методы синтеза и анализа химических веществ, принципа работы стандартных лабораторных приборов | Знать: основные методы синтеза и анализа химических веществ, принципа работы стандартных лабораторных приборов | Фрагментарные представления о методах работы в лаборатории                    | Неполные представления о основных приемах и методах работы в лаборатории                                | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах синтеза и анализа химических веществ, принципа работы стандартных лабораторных приборов | Сформированные систематические знания о методах синтеза и анализа химических веществ, принципа работы стандартных лабораторных приборов |
| <b>ПК-1.2.</b> Уметь выполнять основные операции, выполняемые при синтезе и анализе химических соединений                    | Уметь: выполнять основные операции, выполняемые при синтезе и анализе химических соединений                    | Фрагментарное умение выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам | В целом успешное, но не систематическое умение выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам | В целом успешное умение выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам, но отдельные операции вызывают затруднения                                    | Успешное и систематическое умение выполнять стандартные лабораторные операции   |
| <b>ПК-1.3.</b> Владеть навыками выполнения стандартных операций по предлагаемым методикам                                    | Владеть: навыками выполнения стандартных операций по предлагаемым методикам                                    | Фрагментарное владение навыками работы на стандартном оборудовании            | Владение навыками работы на стандартном оборудовании  | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками выполнения стандартных операций по предлагаемым методикам                                   | Успешное и систематическое владение навыками выполнения стандартных операций по предлагаемым методикам                                  |

Код и формулировка компетенции **ПК-2.** Владением базовыми навыками использования современной аппаратуры 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»)  |
| <b>ПК-2.1.</b> Знать стандартные методы применения современной аппаратуры при проведении | Знать: стандартные методы применения современной аппаратуры при проведении | Затрудняется в выборе метода применения современной аппаратуры при проведении научных исследований, | Имеет общее представление о методах применения современной аппаратуры при изучении свойств отдельных | Знает стандартные методы применения современной аппаратуры при проведении научных | Знает стандартные методы применения современной аппаратуры при проведении научных исследований, идентификации и исследования |

|  |  |  |  |   |  |
|--|--|--|--|---|--|
| научных исследований, идентификации и и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ | научных исследований, идентификации и и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ | идентификации и исследования свойств указанного вещества, не знает требований к оформлению результатов эксперимента и норм ТБ, но допускает ошибки | классов веществ, правилах безопасного обращения с ними и способах представления результатов эксперимента       | исследований и исследования свойств различных групп веществ и материалов; правила ТБ при работе с ними, основные требования к оформлению результатов эксперимента, но допускает отдельные неточности  | свойств различных групп веществ и материалов; правила техники безопасности при работе с ними, основные требования к оформлению результатов эксперимента  |
| <b>ПК-2.2.</b><br>Уметь проводить химические эксперименты с использованием современной аппаратуры  | Уметь: проводить химические эксперименты с использованием современной аппаратуры   | Умеет проводить некоторые химические эксперименты с использованием современной аппаратуры, но допускает ошибки                                     | Умеет проводить химические эксперименты с использованием современной аппаратуры, но допускает отдельные ошибки | Умеет проводить химические эксперименты с использованием современной аппаратуры; осуществляет идентификацию и исследование свойств полученных веществ и материалов. Умеет оформлять результаты эксперимента с небольшим количеством замечаний | Умеет выполнять демонстративные опыты по химии с использованием современной аппаратуры; проводить комплексный анализ и исследование свойств полученных веществ и материалов. Умеет оформлять результаты эксперимента в соответствии с заявленными требованиями |
| <b>ПК-2.3.</b><br>Владеть базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований                           | Владеть: базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований  | Владеет некоторыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований, но допускает ошибки                          | Владеет базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований             | Владеет базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований, идентификации и изучения свойств отдельных классов веществ (материалов), правильного протоколирования опытов                              | Владеет базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований, идентификации и изучения свойств веществ и материалов, правильного протоколирования опытов   |

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей дисциплины, перечисленных в рейтинг-плане дисциплины, для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

Шкалы оценивания для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

**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 основные методы синтеза и анализа химических веществ, принципа работы стандартных лабораторных приборов  | Знать: основные методы синтеза и анализа химических веществ, принципа работы стандартных лабораторных приборов  | Тестирование, устный индивидуальный опрос |
| ПК-1.2. Уметь выполнять основные операции выполняемые при синтезе и анализе химических соединений  | Уметь: выполнять основные операции выполняемые при синтезе и анализе химических соединений  | Тестирование, устный индивидуальный опрос |
| ПК-1.3. Владеть навыками выполнения стандартных операций по предлагаемым методикам   | Владеть: навыками выполнения стандартных операций по предлагаемым методикам   | Тестирование, устный индивидуальный опрос |
| ПК-2.1. Знать стандартные методы применения современной аппаратуры при проведении научных исследований, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ | Знать: стандартные методы применения современной аппаратуры при проведении научных исследований, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ | Тестирование, устный индивидуальный опрос |
| ПК-2.2. Уметь проводить химические эксперименты с использованием современной аппаратуры  | Уметь: проводить химические эксперименты с использованием современной аппаратуры  | Тестирование, устный индивидуальный опрос |
| ПК-2.3. Владеть базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований   | Владеть: базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований   | Тестирование, устный индивидуальный опрос |
| ПК-2.1. Знать стандартные методы применения современной аппаратуры при проведении научных исследований, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ | Знать: стандартные методы применения современной аппаратуры при проведении научных исследований, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ | Тестирование, устный индивидуальный опрос |
| ПК-2.2. Уметь проводить химические эксперименты с использованием современной аппаратуры  | Уметь: проводить химические эксперименты с использованием современной аппаратуры  | Тестирование, устный индивидуальный опрос |
| ПК-2.3. Владеть базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований   | Владеть: базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований   | Тестирование, устный индивидуальный опрос |

**Устный индивидуальный опрос**

Устный индивидуальный опрос проводится после изучения новой темы с целью выяснения наиболее сложных вопросов, степени усвоения информации.

Студент излагает содержание вопроса изученной темы.

**Вопросы к устному индивидуальному опросу**

Вопросы к семинару 1. Введение. История развития химической кинетики. Вклад русских и советских ученых в развитие химической кинетики. Основные понятия химической кинетики. Кинетическая кривая. Скорость химической реакции. Средняя, истинная и начальная скорость химической реакции.

Вопросы к семинару 2. Основной закон химической кинетики. Закон действующих масс. Область применения закона действующих масс. Порядок химической реакции. Константа скорости химической реакции. Методы определения порядка химической реакции. Дифференциальные и интегральные методы определения порядка химической реакции. Определение порядка реакции по времени полупревращения

- Вопросы к семинару 3. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Температурный коэффициент Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Политермический способ определения энергии активации.
- Вопросы к семинару 4. Формальная кинетика реакций простых типов. Реакции первого и второго порядка. Дифференциальные и интегральные уравнения. Время полупревращения.
- Вопросы к семинару 5. Сложные реакции, Экспериментальные различия сложных реакций от простых. Принцип независимости протекания элементарных реакций в составе сложных процессов. Кинетические закономерности протекания радикально-цепных реакций. Элементарные стадии процесса. Принцип квазистационарных концентраций.
- Вопросы к семинару 6. Каталитические реакции. Механизм гомогенного катализа. Кислотно-основной катализ. Специфический кислотный катализ. Общий кислотно-основной катализ.

Критерии и методика оценивания:

- 5 баллов выставляется студенту, если точно используется специализированная терминология, показано уверенное владение нормативной базой;
- 4 балла выставляется студенту, допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, нет определенной логической последовательности, неточно используется специализированная терминология;
- 3 балла выставляется студенту, нет общего понимания вопроса, имеются затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии.

### Тестирование

1. Согласно принципу Ле-Шателье равновесие смещается в сторону
  - A) каталитической реакции
  - B) экзотермической реакции
  - C) эндотермической реакции
  - D) увеличение внешнего воздействия
  - E) ослабление внешнего воздействия
2. В ходе химической реакции катализаторы
  - A) ускоряют реакцию
  - B) не влияют на скорость реакции
  - C) замедляют реакцию
  - D) прекращают реакцию
  - E) расходуется в ходе реакции
3. Сместит равновесие вправо  $2\text{HgO} = 2\text{Hg} + \text{O}_2 - Q$ 
  - A) введение катализатора
  - B) понижение температуры
  - C) повышение давления
  - D) повышение концентрации кислорода
  - E) понижение давления
4. Гетерогенная реакция будет между
  - A) азот и кислород
  - B) хлор и водород
  - C) оксид азота и кислород
  - D) фтор и кислород
  - E) углерод и кислород
5. Увеличение концентрации кислорода в 3 раза в реакции  $2\text{CuS} + 3\text{O}_2 = 2\text{CuO} + 2\text{SO}_2$  приводит к...
  - A) увеличению скорости реакции в 9 раз
  - B) уменьшению скорости реакции в 27 раз
  - C) увеличению скорости реакции в 3 раза
  - D) уменьшению скорости реакции в 9 раз
  - E) увеличению скорости реакции в 27 раз
6. Увеличение концентрации аммиака в 3 раза в реакции  $4\text{NH}_3 + \text{O}_2 = 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$  приводит к...
  - A) увеличению скорости реакции в 3 раза
  - B) увеличению скорости реакции в 81 раз



- С) увеличению скорости реакции в 12 раз  
D) увеличению скорости реакции в 60 раз  
E) увеличению скорости реакции в 27 раз
7. Уменьшение концентрации водорода в 2 раза, в реакции  $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$ , приводит к...
- A) увеличению скорости реакции в 2 раза  
B) уменьшению скорости реакции в 3 раза  
C) уменьшению скорости реакции в 6 раз  
D) уменьшению скорости реакции в 8 раз  
E) увеличению скорости реакции в 6 раз

Критерии и методика оценивания:

Один тестовый вопрос (25 вопросов).

- 1 балл выставляется студенту, если ответ правильный;

- 0 баллов выставляется студенту, если ответ неправильный.

#### **Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)**

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. Заиков Г.Е., Ахметханов Р.М. Химическая кинетика и примеры ее практического применения. Учебное пособие. РИЦ БашГУ, 2015, 84с.

##### **Дополнительная литература:**

1. Денисов Е.Т. Кинетика гомогенных химических реакций. М.: Высшая школа, 1988, 392 с.
2. Пурмаль А.П.. А,Б,В химической кинетики. М: ИКЦ «Академкнига» 2004, 277с.
3. Эмануэль Н.М., Кнорре Д.Г. Курс химической кинетики. М.: Высшая школа, 1984, 400 с.
4. Панченков Г.М., Лебедев В.П. Химическая кинетика и катализ. М.: Химия, 1985, 590 с.
5. Еремин В.В. и др. Основы физической химии. -М., Экзамен, 2005. -478 с.
6. Гамеева О.С. Сборник задач и упражнений по физической и коллоидной химии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. С. Гамеева .— Изд. 4-е, стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017 .— 192 с. Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему издательства "Лань" [https://e.lanbook.com/book/92621#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/92621#book_name)
7. Воробьев А.Х. Практическая химическая кинетика. Химическая кинетика в задачах с решениями : учеб. пособие для студ. спец. 020101.65-Химия / под общ. ред. М.Я. Мельникова .— М. : Изд-во МГУ; СПб. : Изд-во СПбГУ, 2006. 590с

#### **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](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  |
|--|--|---|
| <p><b>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория № 405 (химфак корпус), аудитория №311 (химфак корпус), аудитория № 310 (химфак корпус), аудитория № 305 (химфак корпус)</p> <p><b>2. учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа:</b> 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><b>3. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> 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), аудитория № 004 (химфак корпус), аудитория № 005 (химфак корпус).</p> <p><b>4. помещения для самостоятельной работы:</b> читальный зал № 1 (главный</p> | <p align="center"><b>Аудитория № 405</b><br/>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Mitsubishi XD3200U, экран с электроприводом 300*400см Spectra Classic</p> <p align="center"><b>Аудитория № 311</b><br/>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, проектор Mitsubishi XD 600U, экран с электроприводом Projecta 183*240см Matte white</p> <p align="center"><b>Аудитория № 310</b><br/>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183</p> <p align="center"><b>Аудитория № 305</b><br/>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа-проектор Mitsubishi EW230ST, экран настенный Classic Norma 244*183</p> <p align="center"><b>Аудитория № 001</b><br/>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p align="center"><b>Аудитория № 002</b><br/>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p align="center"><b>Аудитория № 006</b><br/>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p align="center"><b>Аудитория № 007</b><br/>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p align="center"><b>Аудитория № 008</b><br/>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска</p> <p align="center"><b>Читальный зал № 1</b><br/>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"><b>Читальный зал №2</b><br/>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 align="center"><b>Читальный зал № 5</b><br/>Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 27.</p> <p align="center"><b>Читальный зал № 6</b><br/>Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 6 шт, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 30.</p> <p align="center"><b>Читальный зал № 7</b><br/>Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 5 шт, неограниченный доступ к</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>4. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle). Универсальная общественная лицензия GNU</p> <p>5. Linux OpenSUSE 12.3 (x84_64) GNU General Public License</p> |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>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><b>5. помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:</b> лаборатория № 416 (химфак корпус).</p> | <p>ЭБС и БД; количество посадочных мест – 18.</p> <p><b>Аудитория № 004</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, коммутатор HP V1410-24G, персональный компьютер Lenovo ThinkCentre A70z Intel Pentium E 5800, 320 Gb, 19" - 15 шт, шкаф настенный TLK6U.</p> <p><b>Аудитория № 005</b></p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, компьютер DEPO Neos 470 MDi5_3450/4GDDR/T500 G/DVD+R и монитор ViewSonic 21.5 - 13 шт, шкаф TLK TWP-065442-G-GY, шкаф монтажный NT PRACTIC 2MP47-610B/SSt450/ SKS1/SSt750,59560, 00 T.316-14, шкаф настенный TLK6U.</p> <p><b>Лаборатория № 418</b></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/кпав./мышь, компьютер персональный №1 т.210-14/3, магнитная мешалка без нагрева Tolopino – 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&lt;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"Веncl.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><b>Лаборатория № 416</b></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: системный блок, монитор, клавиатура, мышь, кондиционер QUATTROCUMA QV/QN-F12WA, ноутбук Fujitsu Lifeboок 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> |  |
|--|---|--|

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
 «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Химическая кинетика в решении современных задач  
 на 7 семестр  
очная  
 форма обучения

| <b>Вид работы</b>   | <b>Объем дисциплины</b> |
|---|-------------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)   | 4/144                   |
| Учебных часов на контактную работу с преподавателем:  | 48,2                    |
| лекций  | 54                      |
| практических/ семинарских   | 54                      |
| лабораторных  | -                       |
| контроль самостоятельной работы (КСР)   | 25,8                    |
| других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) | 1,2                     |
| Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС) включая подготовку к экзамену/зачету  | 9                       |

Форма контроля:  
 Экзамен 7 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 | СРС |  |  |   |
| 1.                  | Введение. История развития химической кинетики. Вклад русских и советских ученых в развитие химической кинетики. Основные понятия химической кинетики. Кинетическая кривая. Скорость химической реакции. Средняя, истинная и начальная скорость химической реакции.  | 9  | 9      |    | 1   | [1-4, 6, 9, 10]  | Проработать лекции, рекомендуемую литературу | Тестирование, устный индивидуальный опрос   |
| 2.                  | Основной закон химической кинетики. Закон действующих масс. Область применения закона действующих масс. Порядок химической реакции. Константа скорости химической реакции. Формальная кинетика реакций простых типов. Реакции первого и второго порядка. Дифференциальные и интегральные уравнения. Время полупревращения.                             | 9  | 9      |    | 1   | [6, 9, 10]   | Проработать лекции, рекомендуемую литературу | Тестирование, устный индивидуальный опрос   |
| 3.                  | Зависимость скорости химической реакции от температуры. Температурный коэффициент Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Политермический способ определения энергии активации. Сложные реакции, Экспериментальные различия сложных реакций от простых. Принцип независимости протекания элементарных реакций в составе сложных процессов. | 9  | 9      |    | 1   | [6, 9, 10]   | Проработать лекции, рекомендуемую литературу | Тестирование, устный индивидуальный опрос   |
| 4.                  | Кинетические закономерности протекания радикальноцепных реакций. Элементарные стадии процесса. Принцип квазистационарных концентраций.   | 9  | 9      |    | 2   | [6, 9, 10]   | Проработать лекции, рекомендуемую литературу | Тестирование  |
| 5                   | Каталитические реакции. Механизм гомогенного катализа. Кислотно-основной катализ. Специфический кислотный катализ. Общий кислотно-основной катализ   | 9  | 9      |    | 2   | [1-4, 10]  | Проработать лекции, рекомендуемую литературу | Тестирование  |
| 6                   | Методы определения порядка химической реакции. Дифференциальные и интегральные методы определения порядка химической реакции. Определение порядка реакции по времени полупревращения   | 9  | 9      |    | 2   | [1-4, 10]  | Проработать лекции, рекомендуемую литературу | Тестирование  |
| <b>Всего часов:</b> |  | 54   | 54     |    | 9   |  |  |   |

## Рейтинг – план дисциплины

Химическая кинетика в решении современных задач  
 Направление подготовки 04.03.01 Химия  
 курс 4, семестр 7

| Виды учебной деятельности студентов                                    | Балл за конкретное задание | Число заданий за семестр | Баллы       |              |
|--|----------------------------|--------------------------|-------------|--------------|
|  |                            |                          | минимальный | максимальный |
| <b>Модуль 1</b>  |                            |                          |             |              |
| <b>Текущий контроль</b>  |                            |                          |             |              |
| 1. Устный индивидуальный опрос   | 5                          | 3                        | 0           | 15           |
| <b>Рубежный контроль</b>   |                            |                          |             |              |
| Тестовый контроль  | 15                         | 1                        | 0           | 15           |
| <b>Модуль 2</b>  |                            |                          |             |              |
| 1. Устный индивидуальный опрос   | 5                          | 5                        | 0           | 25           |
| <b>Рубежный контроль</b>   |                            |                          |             |              |
| Тестовый контроль  | 15                         | 1                        | 0           | 15           |
| <b>Поощрительные баллы</b>   |                            |                          | 0           | 10           |
| <b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b> |                            |                          |             |              |
| 1. Посещение лекционных занятий  |                            |                          | 0           | -6           |
| 2. Посещение семинарских занятий                                       |                            |                          | 0           | -10          |
| <b>Итоговый контроль</b>   |                            |                          |             |              |
| Экзамен  |                            | 1                        | 0           |              |