

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет  
Кафедра

*Естественнонаучный*  
*Химии и химической технологии*

**Оценочные материалы по дисциплине (модулю)**

дисциплина

*История и методология химии*

***Блок Б1, вариативная часть, Б1.В.ДВ.01.01***

цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору)

Направление

***18.03.01***

код

***Химическая технология***

наименование направления

Программа

***Технология и переработка полимеров***

Форма обучения

***Заочная***

Для поступивших на обучение в  
***2020 г.***

Разработчики (составители)

***старший преподаватель Казакова Е. В.***

***к.х.н., доцент Богомазова А. А.***

ученая степень, должность, ФИО

<b>1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы .....</b>	<b>6</b>
<b>3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций .....</b>	<b>13</b>

**1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Показатели и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)				Вид оценочного средства
		1	2	3	4	
1	2	неуд.	удовл.	хорошо	отлично	4
Способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2)	1 этап: Знания	Не знает основные этапы развития химии и химической технологии; основные движущие силы и закономерности развития химии и химической технологии; научные достижения выдающихся химиков-технологов мира и России.	Имеет общее представление об основных этапах развития химии и химической технологии; основных движущих сил и закономерностей развития химии и химической технологии; научных достижениях выдающихся химиков-технологов мира и России.	Полное понимание основного учебного материала, знает основные этапы развития химии и химической технологии; основные движущие силы и закономерности развития химии и химической технологии; научные достижения выдающихся химиков-технологов мира и России.	Всестороннее, систематическое и глубокое понимание учебного материала, усвоение основной литературы и знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной программой.	Устный опрос
	2 этап: Умения	Не владеет понятийным аппаратом химии; представлениями о методологических	Слабо владеет понятийным аппаратом химии; представлениями о методологических	Имеет пробелы в понятийном аппарате химии; владеет представлениями о	Грамотно владеет понятийным аппаратом химии; представлениями о методологических	

		аспектах химии, включая систему фундаментальных химических понятий и их эволюцию.	аспектах химии, включая систему фундаментальных химических понятий и их эволюцию.	методологических аспектах химии, включая систему фундаментальных химических понятий и их эволюцию.	аспектах химии, включая систему фундаментальных химических понятий и их эволюцию.	
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Не умеет формулировать основные задачи, стоящие перед химией и химической технологией; анализировать химические законы и законы развития химии; не разбирается во взаимосвязи химии с другими фундаментальными дисциплинами.	Допускает существенные ошибки при формулировании основных задач, стоящих перед химией и химической технологией; при анализе химических законов и законов развития химии; умеет разбираться во взаимосвязи химии с другими фундаментальными дисциплинами.	Умеет формулировать основные задачи, стоящие перед химией и химической технологией; анализировать химические законы и законы развития химии; разбираться во взаимосвязи химии с другими фундаментальными дисциплинами.	Свободно формулирует основные задачи, стоящие перед химией и химической технологией; анализирует химические законы и законы развития химии; разбирается во взаимосвязи химии с другими фундаментальными дисциплинами.	Тестирование
Готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике	1 этап: Знания	Не владеет комплексом навыков сбора информации и анализа научно-технической литературы, в том числе с использованием	Владеет комплексом навыков сбора информации и анализа научно-технической литературы с помощью	Владеет комплексом навыков сбора информации и анализа научно-технической литературы с помощью	Владеет комплексом навыков сбора информации и анализа научно-технической литературы, в том числе с использованием	Контрольная работа

исследования (ПК-20)		современных информационных технологий.	бумажных версий реферативных баз данных.	электронных версий реферативных баз данных.	современных информационных технологий.	
	2 этап: Умения	Не знает возможные пути поиска научно-технической информации с применением информационных технологий (поисковых систем, специализированных библиотек и баз данных) по химии.	Знает отдельные пути поиска научно-технической информации с применением информационных технологий.	Знает возможности, основные преимущества и недостатки поисковых систем научно-технической информации.	Знает возможные пути поиска научно-технической информации с применением информационных технологий (поисковых систем, специализированных библиотек и баз данных) по химии.	Устный опрос
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Не умеет собирать, систематизировать и анализировать научную литературу по заданной теме.	Может провести первичный поиск литературы с использованием предметного и авторского указателя в реферативных баз данных.	Умеет собирать и систематизировать научную литературу по заданной теме, но испытывает трудности при ее анализе.	Умеет собирать, систематизировать и анализировать научную литературу по заданной теме.	Защита реферата

**2. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Перечень вопросов к устному опросу**

*Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ОК-2 на этапе «Знания»*

1. Как изменялось определение химии как науки на протяжении ее развития.
2. Дайте характеристику античных атомистических концепций.
3. Почему число сторонников атомистических концепций в античном мире было невелико.
4. В чем состояли отрицательные черты алхимии, препятствовавшие развитию науки о веществе.
5. В чем проявилось в 17 веке возрождение атомистических представлений.
6. Какие достоинства и недостатки имела флогистонная теория.
7. Какую роль сыграла флогистонная теория в развитии химии.
8. На чем основана рациональная классификация химических соединений, предложенная Лавуазье.
9. Чем известен в истории химии Бертолле Клод Луи.
10. Чем известен в истории химии Юстус Либих.

*Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции ПК-20 на этапе «Знания»*

1. Кто и когда сформулировал закон кратных отношений? В чем его сущность?
2. Какие экспериментальные законы, открытые Д. Дальтоном, дали импульс к разработке атомистической концепции.
3. Какие экспериментальные исследования способствовали разработке электрохимической теории химического сродства.
4. Кем была предложена первая теория электрохимического сродства.
5. В чем состояла сущность теории типов Ш. Жерара.
6. В чем состоял предложенный И.В. Деберейнером закон триад.
7. Кто из ученых считается основоположником органического синтеза.
8. Каковы основные успехи органического синтеза в XIX веке.
9. Что изучает супрамолекулярная химия?
10. Назовите ученых, заложивших основы супрамолекулярной химии.

**Тестовые задания**

*Тестовые задания для оценки уровня сформированности компетенции ОК-2 на этапе «Умения»*

**Вариант 1**

1. Первыми металлами, на которые человек обратил внимание, являются
  - A. золото и серебро
  - B. золото и медь
  - C. медь и серебро
  - D. золото и железо
2. Учение какого философа предлагает считать в качестве первоначала воду
  - A. Фалес

- B.* Гераклит
- C.* Анаксимен
- D.* Эмпедокл

3. В течение тысячелетия, начиная с IV в. до н.э. алхимики

- A.* пытались приготовить золото
- B.* отыскать эликсир долголетия и универсальный растворитель
- C.* найти философский камень
- D.* все ответы верны

4. Самым талантливым и прославленным арабским алхимиком был

- A.* Альберт Больштедский (Альберт Великий)
- B.* Ибн-Сина (Авиценна)
- C.* Джабир ибн Хаян (Гебер)
- D.* Болос (Псевдо-Демокрит)

5. Первым описал образование серной кислоты, сильной азотной кислоты

- A.* Альберт Больштедский (Альберт Великий)
- B.* Ибн-Сина (Авиценна)
- C.* Псевдо-Джабир
- D.* Болос (Псевдо-Демокрит)

6. Автором значительной работой по химической технологии, появившиеся до 1700 г. «О металлургии» является

- A.* Г.К. Гувер
- B.* И.Р. Глаубер
- C.* Бауэр (Агрикола)
- D.* Либавий

7. Зависимость влияния давления на объем газа установили

- A.* Вольт и Гей-Люссак
- B.* Бойль и Гей-Люссак
- C.* Гей-Люссак и Мариотто
- D.* Бойль и Мариотто

8. Метафизический атомизм в XVII в. был представлен

- A.* Гассенди, Кордемуа, Кадворсом
- B.* Бассо, Зеннертом, Маньяном
- C.* Ван Горль, Дигби, Юнгиусом
- D.* все выше перечисленные

9. Основоположником теории флогистон является

- A.* И. Бехер
- B.* М.В. Ломоносов
- C.* Лавуазье
- D.* Г. Шталь

10. Формулировка закона эквивалентов принадлежит

- A.* И.В. Рихтеру
- B.* Л.Ж. Прусту
- C.* Дальтону

*D.* А. Авогадро

11. В XVII в. в «Курсе химии» провел различие на минеральные, растительные и животные вещества

- A.* Лемери
- B.* Лавуазье
- C.* Бергман
- D.* Берцелиус

12. В 1869 г. ученый-химик опубликовал таблицу, сопроводив ее комментариями, и расположив все известные в то время элементы по величинам их атомных весов, предсказал свойства элементов галлия, скандия, германия, разработал периодический закон химических элементов

- A.* Доберейнер
- B.* Ньюлендс
- C.* Д.И. Менделеев
- D.* Шанкуртуа

13. Ввел термин «структура», для обозначения взаимной связи между атомами, разработал теорию химического строения вещества

- A.* Кекуле
- B.* Франкланд
- C.* А.М. Бутлеров
- D.* Я.Г. Вант-Гофф

14. В 1878 г. разработал правило фаз, назвав фазой физически гомогенную часть системы, которую можно отделить механическим путем

- A.* Ф. Рауль
- B.* Г. Тамман
- C.* У. Гиббс
- D.* Я.Г. Вант-Гофф

15. В 1869 г. открыл катодные лучи

- A.* В. Гитторф
- B.* Д. Стони
- C.* Дж. Томсон
- D.* А. Беккерель

## Вариант 2

1. Ремесленная техника эллинистического периода характеризуется процветанием таких ремесел, как

- A.* производство и переработка металлов и сплавов
- B.* приготовление различных фармацевтических препаратов
- C.* красильное искусство
- D.* все выше перечисленные

2. Какой философ полагал, что наиболее изменяющейся субстанцией является огонь

- A.* Фалес
- B.* Гераклит



- C. Анаксимен
- D. Эмпедокл

3. Первым значительным представителем греко-египетской химии, имя которого дошло до настоящего времени, был

- A. Джабир ибн Хаян (Гебер)
- B. Болос (Псевдо-Демокрит)
- C. Ибн-Сина (Авиценна)
- D. Альберт Больштедский (Альберт Великий)

4. Смог получить уксусную кислоту – самую сильную из известных в то время кислот, слабый раствор азотной кислоты, описал практические операции (возгонку, перегонку, растворение, кристаллизацию и т.д.)

- A. Ар-Рази (Разес)
- B. Ибн-Сина (Авиценна)
- C. Джабир ибн Хаян (Гебер)
- D. Болос (Псевдо-Демокрит)

5. Основателем ятрохимии (период объединения) является

- A. Ван Гельмонт
- B. Теофаст Парацельс (Теофаст Бомбаст Гогенгейм)
- C. Бауэр (Агрикола)
- D. Либавий

6. В 1766 г. впервые описал водород, или «горючий воздух» и более тщательно изучил атмосферный и «связывающийся воздух»

- A. Кавендиш
- B. Д. Резерфорд
- C. Пристли
- D. Лавуазье

7. Крупнейшим представителем пневмохимии, который ввел в обиход новые аппараты для собирания воздуха, опубликовал анонимно книгу «Химик-скептик», создал новые методики очистки веществ, впервые ввел в химию понятия о кислотно-щелочных индикаторах, тем самым положил начало аналитической химии, является

- A. Гей-Люссак
- B. Лавуазье
- C. Кавендиш
- D. Бойль

8. Разработал точные методы взвешивания, применял объемные методы количественного анализа, развил корпускулярные и атомистические воззрения Бойля, отказался от теории флогистона и предположил, что при горении вещества соединяются с частью воздуха

- A. И. Бехер
- B. М.В. Ломоносов
- C. Лавуазье
- D. Г. Шталь

9. Закон постоянных отношений был установлен

- A. Л.Ж. Прустом
- B. Э. Митчерлихом

- C. Ж.Л. Гей-Люссаком
- D. А. Авогадро

10. Сильное влияние на признание первой теории в органической химии - теории радикалов оказали работы

- A. Либиха
- B. Велера
- C. О. Лорана
- D. все выше перечисленные

11. В 1852 г. была выдвинута теория валентности

- A. Ш. Жераром
- B. О. Лораном
- C. Ш. Вюрцем
- D. Э. Франкландом

12. Первым ученым, разработавший систематику химических элементов и опубликовавший в 1829 г. табличку «триад» является

- A. Доберейнер
- B. Ньюлендс
- C. Д.И. Менделеев
- D. Шанкуртуа

13. Начало теории электролитической диссоциации положил

- A. Я.Г. Вант-Гофф
- B. Освальд
- C. Ле Шателье
- D. С.А. Аррениус

14. Разработал метод криоскопии, ввел этот термин в 1885 г.

- A. Ф. Рауль
- B. Ч. Блегден
- C. Ф. Габер
- D. Э. Бекман

15. В 1891 г. ввел в науку термин «электрон»

- A. В. Гитторф
- B. Д. Стони
- C. Дж. Томсон
- D. А. Беккерель

### **Перечень тем к защите рефератов**

*Перечень тем рефератов для оценки уровня сформированности компетенции ПК-20 на этапе «Умения»*

1. Р. Бойль, Я.Г. Вант-Гофф
2. Ж. Гей-Люссак, А. Вернер
3. Ван Гельмонт, С.А. Аррениус
4. Э. Франкланд, Э. Резерфорд
5. Д. Пристли, В. Нернст
6. К.В. Шееле, А.М. Бутлеров
7. А.Л. Лавуазье, Ф. Рауль

8. Г. Шталь, Э. Ферми
9. И. Бехер, Д.И. Менделеев
10. М.В. Ломоносов, Ф. Габер
11. Г. Кавендиш, А.Л. Ле Шателье
12. И.В. Рихтер, П. Кюри и М. Склодовская
13. Д. Дальтон, Д.Н. Льюис
14. Ж.Л. Пруст, Н.Д. Зелинский
15. А. Авогадро, Н.Х.Д. Бор
16. Й.Я. Берцелиус, Г. Тамман
17. Г. Дэви, М.И. Усанович
18. М. Фарадей, Н.Н. Бекетов
19. Г. Гесс, Э. Шредингер
20. С. Канниццаро, Н.Н. Зинин
21. Ю. Либих, В.В. Марковников
22. Ф. Веллер, Т. Томсон
23. Ж.Б. Дюма, С.В. Лебедев
24. О. Лоран, В.И. Вернадский
25. Ш. Жерар, А.Б. Нобель
26. Первые Нобелевские лауреаты по химии (1901-1905 гг.)
27. Нобелевские лауреаты III тысячелетия по химии
28. Химия III тысячелетия (перспективные направления исследований)

### **Контрольная работа**

*Пример контрольного задания для оценки уровня сформированности компетенции  
ОК-2 на этапе «Владения»*

#### Контрольная работа №1

##### Вариант 1

1. Предмет и общие задачи истории химии.
2. Химические знания в предалхимический период.

##### Вариант 2

1. Место истории химии среди других наук.
2. Периоды истории химии по Микеле Джуа.

##### Вариант 3

1. Периодизация исторического развития химии: существующие подходы и важнейшие принципы.
2. Алхимический период в истории химии.

##### Вариант 4

1. Первые практико-химические знания древних людей.
2. Античная натурфилософия.

##### Вариант 5

1. Практическая и ремесленная химия рабовладельческого общества.
2. Теоретические представления о природе веществ и их началах в Древней Индии и Китае.

*Пример контрольного задания для оценки уровня сформированности компетенции  
ПК-20 на этапе «Владения»*

## Контрольная работа №1

### Вариант 1

1. Период количественных законов.
2. Зарождение классической химии, как науки.

### Вариант 2

1. Возникновение химической атомистики.
2. Работы Дж. Дальтона и его атомное учение.

### Вариант 3

1. Молекулярная теория Авогадро.
2. Работы Я. Берцелиуса.

### Вариант 4

1. Возникновение органической химии.
2. Возникновение учения о валентности.

### Вариант 5

1. Химия в России в первой половине XIX века.
2. Исторические аспекты возникновения Периодического закона.

## Перечень вопросов к зачету

1. Периодизация истории химии. Теоретические представления древних о природ.
2. Развитие алхимии. Греко-египетская алхимия (Болос). Арабская алхимия (Джабир ибн Хайян, он же Гебер, Ар-Рази, Ибн-Син, он же Авиценна). Западная алхимия (Альберт Великий, Псевдо-Джабир).
3. Период объединения. Ятрохимия и ее результаты (Парацельс, Ван Гельмонт, Либавий, Агрикола, Глаубер).
4. Период объединения. Пневмохимия (Бойль).
5. Период объединения. Флогистика (Шталь, Бехер, Ломоносов, Лавуазье, Рихтер, Лампадиус).
6. Период количественных законов. Зарождение классической химии, как науки (Законы Рихтера, Пруста, Дальтона, Гей-Люссака, Авогадро, Митчерлиха, Дюлонга и Пти, Фарадея, Дэви, Гесса, Канниццаро, Берцелиус).
7. Органическая химия и химические теории. Учение о составе. Теория радикалов, типов, унитарная теория. Валентность, как степень родства.
8. Исторические аспекты возникновения Периодического закона. Периодический закон – основа классической и современной химии. Современное состояние Периодического закона.
9. История открытия химических элементов. Элементы I группы Периодической системы (водород, литий, натрий, калий, рубидий, цезий, франций).
10. История открытия химических элементов. Элементы II группы Периодической системы (бериллий, магний, кальций, стронций, барий, радий).
11. История открытия химических элементов. Элементы III группы Периодической системы (бор, алюминий, скандий, иттрий, актиний, лантан).
12. История открытия химических элементов. Подгруппа меди (медь, серебро, золото). Подгруппа цинка (цинк, кадмий, ртуть). Подгруппа галлия (галлий, индий, таллий).
13. История открытия химических элементов. Элементы IV группы Периодической системы (углерод, кремний, германий, олово, свинец).

14. История открытия химических элементов. Элементы V группы Периодической системы (азот, фосфор, мышьяк, сурьма, висмут).

15. История открытия химических элементов. Элементы VI группы Периодической системы (кислород, сера, селен, теллур, полоний).

16. История открытия химических элементов. Подгруппа титана (титан, цирконий, гафний, торий). Подгруппа ванадия (ванадий, ниобий, тантал). Подгруппа хрома (хром, молибден, вольфрам, уран).

17. История открытия химических элементов. Элементы VII группы Периодической системы (фтор, хлор, бром, йод, астатин). Подгруппа марганца (марганец, технеций, рений).

18. История открытия химических элементов. Элементы VIII группы Периодической системы (железо, кобальт, никель). Платиновые металлы (платина, палладий, родий, осмий, иридий, рутений).

19. Дифференциация в химической науке. Возникновение структурных представлений в химии. Классическая структурная теория Бутлерова. Стереохимическая теория Вант-Гоффа. Развитие структурных представлений в координационной теории Вернера.

20. Химическое сродство в новейший период. Термохимия. Химическая динамика. Криоскопия. Термический анализ.

21. Период развития электронных представлений в химии. Открытие Беккереля. Работы Кюри, Резерфорда и Содди. Спонтанное деление атомов. Классическая теория строения атома по Бору.

22. Учение о валентности и химической связи. Возникновение учения об электровалентности и ковалентной связи.

23. Представления Льюиса и Косселя о строении молекул. Возникновение квантовой химии.

24. Начало исследования специфики химических реакций. Гипотеза Аррениуса. Теории кислотно-основного взаимодействия. Химические теории. Протолитическая теория.

25. Электронная теория. Теория Усановича. Теория жестких и мягких кислот и оснований. Развитие теории кислотно-основного взаимодействия в работах Шатенштейна.

26. Современные методы в химическом анализе. Термогравиметрия. Электрохимические методы исследования. Электронная спектроскопия поглощения. Инфракрасная спектроскопия. Спектроскопия комбинационного рассеяния. Масс-спектрометрия. Хроматографические методы. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса.

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

#### Рейтинг-план дисциплины

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1</b>				
<b>Текущий контроль</b>			<b>0</b>	<b>30</b>
1. Устный опрос	5	3	0	15
2. Тестирование	15	1	0	15
<b>Рубежный контроль</b>	<b>20</b>		<b>0</b>	<b>20</b>

Письменная контрольная работа	20	1	0	20
<b>Модуль 2</b>				
<b>Текущий контроль</b>			<b>0</b>	<b>30</b>
1. Устный опрос	5	3	0	15
2. Защита рефератов	15	1	0	15
<b>Рубежный контроль</b>	<b>20</b>		<b>0</b>	<b>20</b>
Письменная контрольная работа	20	1	0	20
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
Посещение лекционных занятий			<b>0</b>	<b>-6</b>
Посещение практических (практических, лабораторных занятий)			<b>0</b>	<b>-10</b>
<b>Итоговый контроль</b>				
Зачет				

Результаты обучения по дисциплине (модулю) у обучающихся оцениваются по итогам текущего контроля количественной оценкой, выраженной в рейтинговых баллах. Оценке подлежит каждое контрольное мероприятие.

При оценивании сформированности компетенций применяется четырехуровневая шкала «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Максимальный балл по каждому виду оценочного средства определяется в рейтинг-плане и выражает полное (100%) освоение компетенции.

Уровень сформированности компетенции «хорошо» устанавливается в случае, когда объем выполненных заданий соответствующего оценочного средства составляет 80-100%; «удовлетворительно» – выполнено 40-80%; «неудовлетворительно» – выполнено 0-40%

Рейтинговый балл за выполнение части или полного объема заданий соответствующего оценочного средства выставляется по формуле:

Рейтинговый балл =  $k \times$  Максимальный балл,

где  $k = 0,2$  при уровне освоения «неудовлетворительно»,  $k = 0,4$  при уровне освоения «удовлетворительно»,  $k = 0,8$  при уровне освоения «хорошо» и  $k = 1$  при уровне освоения «отлично».

Оценка на этапе промежуточной аттестации выставляется согласно Положению о модульно-рейтинговой системе обучения и оценки успеваемости студентов БашГУ:

На зачете выставляется оценка:

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

При получении на экзамене оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», на зачёте оценки «зачтено» считается, что результаты обучения по дисциплине (модулю) достигнуты и компетенции на этапе изучения дисциплины (модуля) сформированы.