

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 15.12.2021 13:42:02
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149a456

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

Факультет Естественнонаучный
Кафедра Химии и химической технологии

Утверждено
на заседании кафедры
протокол № 1 28.08.2018г.
Зав. кафедрой
 Абдрашитов Я.М

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина Исследования химико-технологических процессов

Блок Б1, вариативная часть, Б1.В.ДВ.09.02
цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору)

Направление
18.03.01 Химическая технология
код наименование направления или специальности

Программа
Технология и переработка полимеров

Разработчик (составитель)
старший преподаватель
Е.В. Казакова
ученая степень, ученое звание, ФИО

 подпись 28.08.2018г.
дата

Оглавление

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).....	3
1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы.....	3
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	3
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	3
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	4
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) ...	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам).....	5
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	7
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	8
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	8
6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	10
6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	12
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).....	13
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	13
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	13
7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	14
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	14
9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	15

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший программу высшего образования, в рамках изучаемой дисциплины, должен обладать компетенциями, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа:

1. *готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования (ПК-2).*

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)	Этапы формирования компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
<i>Готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования (ПК-2)</i>	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: <ul style="list-style-type: none">• основы системного анализа химико-технологического оборудования и технологических схем;• принципы построения топологических моделей химико-технологического оборудования и технологических схем;• методы составления алгоритмов расчета режимов химико-технологических процессов.
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: <ul style="list-style-type: none">• делать анализ и синтез конструктивных схем химико-технологического оборудования;• делать анализ и синтез химико-технологических схем.
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: <ul style="list-style-type: none">• навыками описания конструкций аппаратов и химико-технологических схем с помощью методов системного анализа;• навыками использования компьютера и прикладных программ при расчетах химико-технологических процессов и аппаратов.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина реализуется в рамках *вариативной* части.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Математика», «Физика», «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Информатика», «Высокомолекулярные соединения», «Полимеры в медико-биологических системах», «Общая химическая технология», «Общая химическая технология полимеров», «Химия и технология мономеров», «Технология конструкционных материалов», «Математическое моделирование технологических процессов».

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты».

Дисциплина изучается по заочной форме обучения 5 л на 5 курсе в 10 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетные единицы (з.е.), 72 академических часов.

Объем дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения (5 л)
Общая трудоемкость дисциплины		72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:		18,2
лекций		6
практических		12
лабораторных		
контроль самостоятельной работы		
формы контактной работы (консультации перед экзаменом, прием экзаменов и зачетов, выполнение курсовых, контрольных работ)		0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)		50
Учебных часов на контроль:		
зачет		3,8

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Заочная форма

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СРС
		Лек	Сем/Пр	Лаб	
1	Название раздела 1. Основы теории систем и системного анализа.	6	12		50

1.1.	Тема. Основные понятия, характеризующие строение и функционирование систем.	2	4		5
1.2.	Тема. Методы системного анализа.	2	4		5
1.3.	Тема: Базовая методология системного анализа.				5
1.4.	Тема: Методологии структурного анализа систем.				5
1.5.	Тема: Методологии логического анализа систем.				5
1.6.	Тема: Технологии системного анализа.				5
1.7.	Тема: Специализированные технологии системного анализа.				5
1.8.	Тема: Объектно-ориентированная технология системного анализа.				5
1.9.	Тема: Применение теории систем и системного анализа.				5
1.10.	Тема: Основные положения теории планирования эксперимента.	2	4		5
ИТОГО		6	12		50

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Лекционный курс

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
1	Название раздела 1. Основы теории систем и системного анализа.	
1.1.	Тема. Основные понятия, характеризующие строение и функционирование систем.	Сложная и большая система. Классификация систем по их основным свойствам. Закономерности систем. Системный подход и системный анализ. Понятие технологической топологии химико-технологических систем.
1.2.	Тема. Методы системного анализа.	Качественные методы системного анализа. Количественные методы описания систем. Уровни описания систем. Высшие уровни описания систем. Низшие уровни описания систем. Классификация видов моделирования систем.
1.10.	Тема. Основные положения теории планирования эксперимента.	Этапы планирования. Дробный факторный эксперимент. Обработка и анализ результатов моделирования систем. Виды регрессионных кривых. Метод наименьших квадратов.

Курс практических (семинарских) занятий

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
1	Название раздела 1. Основы теории систем и системного анализа.	
1.1.	Тема. Основные понятия, характеризующие строение и функционирование систем.	Химико-технологическая система (ХТС). Элементы и структура ХТС. Химическое предприятие как сложная система. Общая стратегия системного исследования. Основные этапы создания ХТС.

1.2.	Тема. Методы системного анализа.	Классификация моделей химико-технологических систем. Задачи анализа, синтеза и оптимизации ХТС. Типы технологических связей между элементами ХТС. Технологические принципы создания ХТС.
1.10.	Тема. Основные положения теории планирования эксперимента.	Этапы проведения научно-исследовательских работ. Внедрение результатов научно-исследовательской работы. Основы проектирования и требования к проектам. Основные этапы проектирования.

Курс лабораторных работ не предусмотрен.

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень тем, рекомендуемых для самостоятельного изучения:

Раздел 1. Основы теории систем и системного анализа

1. Базовая методология системного анализа.
2. Методологии структурного анализа систем.
3. Методологии логического анализа систем.
4. Технологии системного анализа.
5. Специализированные технологии системного анализа.
6. Объектно-ориентированная технология системного анализа.
7. Применение теории систем и системного анализа.

Список учебно-методических материалов

1. Силич, В.А., Силич, М.П. Теория систем и системный анализ: учебное пособие. – Томск: Томский политехнический университет, 2011. – 276 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208568>. (22.08.2018)
2. Алексеев, В.П. Системный анализ и методы научно-технического творчества: учебное пособие. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 326 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=209005>. (22.08.2018)
3. Павлов, Ю.Л. Системный анализ химико-технологических процессов как объектов управления и методы настройки регуляторов: учебное пособие. – Казань: Издательство КНИТУ, 2013. – 88 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259107>. (22.08.2018)
4. Белов, В.С. Информационно-аналитические системы: основы проектирования и применения: учебно-практическое пособие. – Москва: Евразийский открытый институт, 2010. – 111 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90540>. (22.08.2018)

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

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

Планируемые результаты освоения образовательной программы	Этап	Показатели и критерии оценивания результатов обучения				Вид оценочного средства	
		3.					4
		неуд.	удовл.	хорошо	отлично		
<p><i>Готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования (ПК-2)</i></p>	1 этап: Знания	Не знает основы системного анализа химико-технологического оборудования и технологических схем; принципы построения топологических моделей химико-технологического оборудования и технологических схем; методы составления алгоритмов расчета режимов химико-технологических процессов.	Имеет общее представление об основах системного анализа химико-технологического оборудования и технологических схем; принципы построения топологических моделей химико-технологического оборудования и технологических схем.	Знает основы системного анализа химико-технологического оборудования и технологических схем; принципы построения топологических моделей химико-технологического оборудования и методы составления алгоритмов расчета режимов химико-технологических процессов, но допускает некоторые неточности при формулировке ответа.	Знает основы системного анализа химико-технологического оборудования и технологических схем; принципы построения топологических моделей химико-технологического оборудования и технологических схем; методы составления алгоритмов расчета режимов химико-технологических процессов.	Устный опрос	
	2 этап: Умения	Не умеет делать анализ и синтез конструктивных схем химико-технологического оборудования; делать анализ и синтез химико-технологических схем.	Умеет делать анализ и синтез конструктивных схем химико-технологического оборудования; но не умеет делать анализ и синтез химико-технологических схем.	Умеет делать анализ и синтез конструктивных схем химико-технологического оборудования; делать анализ и синтез химико-технологических схем, но допускает ошибки.	Умеет делать анализ и синтез конструктивных схем химико-технологического оборудования; делать анализ и синтез химико-технологических схем.	Защита реферата	

		технологических схем.				
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Не владеет навыками описания конструкций аппаратов и химико-технологических схем с помощью методов системного анализа; навыками использования компьютера и прикладных программ при расчетах химико-технологических процессов и аппаратов.	Слабо владеет навыками описания конструкций аппаратов и химико-технологических схем с помощью методов системного анализа; навыками использования компьютера и прикладных программ при расчетах химико-технологических процессов и аппаратов.	Владеет навыками описания конструкций аппаратов и химико-технологических схем с помощью методов системного анализа; навыками использования компьютера и прикладных программ при расчетах химико-технологических процессов и аппаратов, но допускает неточности при интерпретации отдельных результатов.	Владеет навыками описания конструкций аппаратов и химико-технологических схем с помощью методов системного анализа; навыками использования компьютера и прикладных программ при расчетах химико-технологических процессов и аппаратов.	Контрольная работа

6.2. Типовые 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 **ПК-2** на этапе «Знание»

1. Понятие химико-технологической системы.
2. Перечислите основные свойства систем.
3. Переменные и параметры химико-технологической системы.
4. Элементы химико-технологической системы.
5. Структура химико-технологической системы.
6. Иерархическая структура химико-технологической системы.
7. Что такое статическое, динамическое, устойчивое равновесие, переходной процесс?
8. В чем отличие процессов самостабилизации и самоорганизации?
9. Поясните закономерность эквифинальности.
10. Что называется управлением и управляемостью?
11. Чем отличаются замкнутые и разомкнутые системы управления?
12. В чем состоит принцип обратной связи?
13. Поясните закон необходимого разнообразия.
14. Приведите классы систем по следующим признакам классификации: происхождение, сложность, изолированность, характер функционирования, степень организованности, способ задания целей, способ управления.
15. Свойства моделей.
16. Классы моделей и языки описания моделей.
17. Метод морфологического анализа.

Темы рефератов

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции **ПК-2** на этапе «Умения»

1. Методы анализа поведения химико-технологических систем. Предварительная обработка информации.
2. Методы анализа поведения химико-технологических систем. Корреляционный анализ.
3. Методы анализа поведения химико-технологических систем. Дискриминантный анализ.
4. Планирование эксперимента в химии и химической технологии. Построение математических моделей на основе полного факторного эксперимента.
5. Планирование эксперимента в химии и химической технологии. Построение математических моделей на основе дробного факторного эксперимента.
6. Методы анализа поведения химико-технологических систем. Системный анализ.
7. Методы анализа поведения химико-технологических систем. Регрессионный анализ.
8. Методы анализа поведения химико-технологических систем. Кластерный анализ.
9. Методы анализа поведения химико-технологических систем. Дисперсионный анализ.

10. Методы анализа поведения химико-технологических систем. Оценка однородности и воспроизводимости информации.

Контрольная работа

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции **ПК-2** на этапе «Владение»

1. Целью прикладного системного анализа является создание улучшающего вмешательства. Перечислите не менее трех причин, по которым в действительности это может не получиться.

2. Какую систему называют сложной? Какова причина сложности?

3. Какие положения стехиометрии химических превращений используются для расчета материального баланса элемента химико-технологической системы.

4. Как рассчитывается баланс химико-технологической системы (последовательность расчета).

5. Дайте общую характеристику прямых и итерационных численных методов решения задач анализа ХТС.

6. Как можно графически определить температуру поверхности в гетерогенном процессе.

Перечень вопросов к зачету

1. Понятие химико-технологической системы.
2. Перечислите основные свойства систем.
3. Переменные и параметры химико-технологической системы.
4. Элементы химико-технологической системы.
5. Структура химико-технологической системы.
6. Иерархическая структура химико-технологической системы.
7. Принципы и методы синтеза химико-технологической системы.
8. Принципы и методы анализа химико-технологической системы.
9. Принципы и методы оптимизации химико-технологической системы.
10. Математическая модель химико-технологической системы.
11. Оптимизация эффективности функционирования химико-технологических систем.
12. Виды моделей ХТС.
13. Функциональная схема ХТС.
14. Структурная схема ХТС.
15. Операторная схема ХТС.
16. Технологическая схема ХТС.
17. Декомпозиционный принцип синтеза ХТС.
18. Эвристический принцип синтеза ХТС.
19. Итегрально-гипотетический принцип синтеза ХТС.
20. Эволюционный принцип синтеза ХТС.
21. Последовательное соединение элементов ХТС.
22. Параллельное соединение элементов ХТС.
23. Обводное соединение элементов ХТС.
24. Рециркуляционное соединение элементов ХТС.
25. Принцип наилучшего использования сырья.
26. Принцип рационального использования энергии.
27. Создание высокоэффективных ХТС.
28. Этапы проведения научно-исследовательских работ.
29. Экспериментальные исследования.

30. Классификация экспериментов.
31. Разработка методики экспериментов.
32. Внедрение результатов научно-исследовательской работы
33. Этапы внедрения.
34. Формы внедрения результатов НИР.
35. Оценка эффективности научной работы.
36. Качественные и количественные критерии оценки эффективности результатов НИР.
37. Основы проектирования и требования к проектам
38. Виды проектов. Требования к проектам. Задание на проектирование.

6.3. 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
Модуль 1				
Текущий контроль			0	25
1. Устный опрос	5	3	0	15
2. Защита реферата	10	1	0	10
Рубежный контроль	25		0	25
Письменная контрольная работа	25	1	0	25
Модуль 2				
Текущий контроль			0	25
1. Устный опрос	5	3	0	15
2. Защита реферата	10	1	0	10
Рубежный контроль	25		0	25
Письменная контрольная работа	25	1	0	25
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
Посещение лекционных занятий			0	-6
Посещение практических (практических, лабораторных занятий)			0	-10
Итоговый контроль				
Зачет				

Объем и уровень сформированности компетенций целиком или на различных этапах у обучающихся оцениваются по результатам 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.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Силич, В.А., Силич, М.П. Теория систем и системный анализ: учебное пособие. – Томск: Томский политехнический университет, 2011. – 276 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208568>. (22.08.2018)
2. Алексеев, В.П. Системный анализ и методы научно-технического творчества: учебное пособие. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. – 326 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=209005>. (22.08.2018)

Дополнительная учебная литература:

1. Павлов, Ю.Л. Системный анализ химико-технологических процессов как объектов управления и методы настройки регуляторов: учебное пособие. – Казань: Издательство КНИТУ, 2013. – 88 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259107>. (22.08.2018)
2. Белов, В.С. Информационно-аналитические системы: основы проектирования и применения: учебно-практическое пособие. – Москва: Евразийский открытый институт, 2010. – 111 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90540>. (22.08.2018)

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
1.	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM, договор с ООО «ЗНАНИУМ» № 3151эбс от 31.05.2018	До 03.06.2019
2.	Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» (коллекция книг для СПО), договор от 31.05.2018.	До 02.06.2019
3.	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online», договор с ООО «Нексмедиа» № 847	До 01.10.2018

	от 29.08.2017	
4.	Электронно-библиотечная система издательства «Лань», договор с ООО «Издательство «Лань» № 838 от 29.08.2017	До 01.10.2018
5.	База данных периодических изданий (на платформе East View EBSCO), договор с ООО «ИВИС» № 133-П 1650 от 03.07.2018	До 31.06.2019
6.	База данных периодических изданий на платформе Научной электронной библиотеки (eLibrary), Договор с ООО «РУНЭБ» № 1256 от 13.12.2017	До 31.12.2018
7.	Электронная база данных диссертаций РГБ, Договор с ФГБУ «РГБ» № 095/04/0220 от 6 дек. 2017 г.	До 07.12.2018
8.	Национальная электронная библиотека, Договор с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438 от 13 апр. 2016 г.	Бессрочный
9.	Электронно-библиотечная система «ЭБ БашГУ», договор с ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014	Бессрочный

№	Адрес (URL)	Описание страницы
1.	http://www.en.edu.ru/	Естественнонаучный образовательный портал
2.	http://www.xumuk.ru/	ХиМик.ru
3.	http://www.rushim.ru/books/books.htm	Электронная библиотека по химии и технике

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Наименование программного обеспечения
Office Standard 2007 Russian OpenLicensePackNoLevelAcadmс
Windows 7 Professional

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося

Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (система, системный анализ) и др.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Решение задач по алгоритму и др.
Контрольная работа	Изучение основной и дополнительной литературы, включая справочные издания, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Решение задач и составление материального баланса.
Устный опрос	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Реферат	Реферат: Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций №36	Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, экран настенный, учебно-наглядные пособия
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций №37	Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, экран настенный, учебно-наглядные пособия
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций №38	Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, экран настенный, учебно-наглядные пособия
Читальный зал: помещение для самостоятельной работы №144	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры