



### 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Изучение данной дисциплины формирует теоретические и практические знания бакалавра по направлению подготовки 18.03.01 "Химическая технология" и профилю Химическая технология синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств в области физико-химических методов анализа.

Цели: освоить способность к самоорганизации и самообразованию, основные законы-естественно-научных дисциплин, знание о веществе, методах анализа

Задачи:

- способствование развития у студентов химического мышления;
- осознание роли химического анализа в науке и различных производствах;
- прочное усвоение студентом основных понятий и теорий аналитической химии;
- овладение техникой химических расчетов;
- выработка навыков самостоятельного выполнения лабораторных экспериментов и умение оценить полученные результаты.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.Б.11 "Аналитическая химия и физико-химические методы анализа" относится к базовой части блока Б1 и её освоение проходит в 4 семестре.

### 3. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)

Общая и неорганическая химия, Физика, Математика

#### 4. Связь с последующими дисциплинами (модулями)

Физическая химия, ГИА

### 5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

#### 5.1 Наименование компетенций

Код	Формулировка
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
ОПК-1	Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов

#### 5.2 Знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: принципы сбора, отбора и обобщения знаний в области естественных наук	УК-1
Знать Знание: основах строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ОПК-1
Уметь Умение: принципы сбора, отбора и обобщения знаний в области естественных наук	УК-1
Уметь Умение: применять знания основ строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ОПК-1
Владеть Навыки: практический опыт работы с информационными источниками в области естественных наук	УК-1
Владеть Навыки: навыками решения задач, связанных с основами строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ОПК-1

### 6. Объем учебной дисциплины (модуля)

	Астр. часов	3.е
Объем занятий: Итого	189.00	7.00

В том числе аудиторных	67.50
Из них:	
Лекций	4.50
Лабораторных работ	6.00
Самостоятельной работы	178.50
Контроль	Зачет с оценкой

## 7. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

### 7.1 Тематический план дисциплины (модуля)

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции			
			Лекции	Лабораторные работы	Самостоятельная работа, часов
1	Предмет и методы аналитической химии. Качественный анализ	УК-1 ОПК-1	3.00		
2	Количественные измерения	УК-1 ОПК-1	1.50	6.00	
<b>ИТОГО за 4 семестр</b>			4.50	6.00	178.50
<b>ИТОГО</b>			4.50	6.00	178.50

### 7.2 Наименование и содержание лекций

№ дисциплины	Темы Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Интерактивная форма проведения
4 семестр			
1	Предмет и методы аналитической химии. Качественный анализ 1. Реакции в аналитической химии	1.50	
2	Предмет и методы аналитической химии. Качественный анализ 1. Качественный анализ	1.50	
3	Количественные измерения 1. Классификация методов количественных измерений.	1.50	
<b>Итого за семестр</b>		4.50	
		4.50	

### 7.3 Наименование лабораторных работ

№ дисциплины	Темы Наименование тем лабораторных работ	Объем часов	Интерактивная форма проведения
4 семестр			
<b>Тема 1. Предмет и методы аналитической химии. Качественный анализ</b>			
<b>Тема 2. Количественные измерения</b>			
1	Гравиметрическое определение соли железа	3.00	

2	Гравиметрическое определение бария	3.00	
<b>Итого за семестр</b>		6.00	
	<b>Итого</b>	6.00	

#### 7.4 Наименование практических занятий (отсутствуют)

#### 7.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающихся

Коды реализуемых компетенций	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе		
				СРС	индивидуальная работа с преподавателем	Всего
4 семестр						
	Работа с литературой	Конспект	собеседование	58.47	2.03	60.50
	Решение разноуровневых задач	Конспект	Контрольная работа	68.47	2.03	70.50
	Подготовка презентации	Презентация	доклад	58.47	2.03	60.50
<b>Итого за семестр</b>				175.42	3.07	178.50
<b>Итого</b>				175.42	6.07	178.50

### 8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

#### 8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП ВО. Паспорт фонда оценочных средств

Код оцениваемой компетенции	Этап формирования компетенции (№темы)	Наименование оценочного средства	Вид контроля, аттестация	Тип контроля	Средства и технологии оценки
УК-1 ОПК-1	1 2 3 4 5	комплект заданий для контрольной работы	Текущий	Письменный	Контрольная работа
		комплект заданий для контрольной работы	Текущий	Письменный	Контрольная работа
УК-1 ОПК-1	1 2 3 4 5	Собеседование	Текущий	Письменный	Собеседование
		комплект заданий для контрольной работы	Текущий	Письменный	Контрольная работа
		комплект заданий для контрольной работы	Текущий	Письменный	Контрольная работа

#### 8.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Дескрипторы			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
УК-1					
Базовый	Знать Знание: принципы сбора, отбора и	Не в достаточном объеме знает принципы сбора, отбора и	Имеет общее представление об принципах сбора, отбора и	знает принципы сбора, отбора и обобщения знаний в области	

	обобщения знаний в области естественных наук	обобщения знаний в области естественных наук	обобщения знаний в области естественных наук	естественных наук	
	Уметь Умение: принципы сбора, отбора и обобщения знаний в области естественных наук	Не в достаточном объеме умеет принципы сбора, отбора и обобщения знаний в области естественных наук	умеет частично принципы сбора, отбора и обобщения знаний в области естественных наук	умеет принципы сбора, отбора и обобщения знаний в области естественных наук	
	Владеть Навыки: практический опыт работы с информационными источниками в области естественных наук.	Не в достаточном объеме владеет практический опыт работы с информационными источниками в области естественных наук	владеет частично практический опыт работы с информационными источниками в области естественных наук	владеет способностью практический опыт работы с информационными источниками в области естественных наук	
Повышенный	Знать Знание: принципы сбора, отбора и обобщения знаний в области естественных наук				Знать Знание: принципы сбора, отбора и обобщения знаний в области естественных наук
	Уметь Умение: принципы сбора, отбора и обобщения знаний в области естественных наук				Уметь Умение: принципы сбора, отбора и обобщения знаний в области естественных наук
	Владеть Навыки: практический опыт работы с информационными источниками в области естественных наук.				Владеть Навыки: практический опыт работы с информационными источниками в области естественных наук.
ОПК-1					
Базовый	Знать Знание: основах строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	Не в достаточном объеме знает основах строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	Имеет общее представление об основах строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	знает основах строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	
	Уметь Умение: применять знания основ строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	Не в достаточном объеме умеет применять знания основ строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	умеет частично использовать знания основ строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	умеет использовать основные знания основ строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов, но допускает ошибки	
	Владеть Навыки: навыками решения задач, связанных с основами строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов	Не в достаточном объеме владеет навыками решения задач, связанных с основами строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов хими-	владеет частично использовать навыками решения задач, связанных с основами строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов хими-	владеет методами использования навыками решения задач, связанных с основами строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов хими-	

	химических элементов, соединений, веществ и материалов	ческих эле-ментов, соединений, веществ и материалов	ческих эле-ментов, соединений, веществ и материалов	ческих эле-ментов, соединений, веществ и материалов, но допускает ошибки;	
Повышенный	Знать Знание: основах строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов				Знать Знание: основах строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов
	Уметь Умение: применять знания основ строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов				Уметь Умение: применять знания основ строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов
	Владеть Навыки: навыками решения задач, связанных с основами строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов				Владеть Навыки: навыками решения задач, связанных с основами строения вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов

### Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

#### Текущий контроль

#### Рейтинговая оценка знаний студента

№ п/п	Вид деятельности студентов	Сроки выполнения	Количество баллов
1	Лабораторная работа 4	7	15
2	Лабораторная работа 6	11	20
3	Практическое занятие 6	11	20
	<b>Итого за 4 семестр:</b>		<b>55</b>
	<b>Итого:</b>		<b>55</b>

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	100
Хороший	80

<i>Удовлетворительный</i>	<i>60</i>
<i>Неудовлетворительный</i>	<i>0</i>

### **Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой

Шкала соответствия рейтингового балла экзамена 5-балльной системе

<b>Рейтинговый балл по дисциплине</b>	<b>Оценка по 5-балльной системе</b>
<b>35 – 40</b>	Отлично
<b>28 – 34</b>	Хорошо
<b>20 – 27</b>	Удовлетворительно

Итоговая оценка по дисциплине, изучаемой в одном семестре, определяется по сумме баллов, набранных за работу в течение семестра, и баллов, полученных при сдаче экзамена:

*Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине  
в оценку по 5-балльной системе*

<b>Рейтинговый балл по дисциплине</b>	<b>Оценка по 5-балльной системе</b>
<b>88-100</b>	Отлично
<b>72-87</b>	Хорошо
<b>53-71</b>	Удовлетворительно
<b>&lt;53</b>	Неудовлетворительно

**8.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

**8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедура проведения экзамена осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в СКФУ - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в СКФУ, Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования программам аспирантуры, программам ординатуры - в СКФУ.

В экзаменационный билет включаются 3 вопроса, один из которых – практический

Для подготовки по билету отводится 30 минут

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования справочными таблицами, калькулятором.

При проверке практического задания, оцениваются: - последовательность и рациональность расчета;

- полнота и достаточный объем ответа  
- научность в оперировании основными понятиями.

Текущий контроль обучающихся проводится преподавателями, ведущими лабораторные и практические занятия по дисциплине, в следующих формах:

- Подготовка к лабораторной работе
- Подготовка к практическому занятию

Критерии оценивания результатов самостоятельной работы:

приведены в Фонде оценочных средств по дисциплине

**9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить следующие виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
		Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1	Подготовка к лабораторной работе	1 2	1 2 3 4		1 2 3 4

## 10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 10.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

#### 10.1.1. Перечень основной литературы:

- 1 Маринкина, Г.А; Неорганическая и аналитическая химия Электронный ресурс : практикум сост. Г.А. Маринкина. - Неорганическая и аналитическая химия, 2018-05-30. - Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2012. - 113 с. - Книга находится в электронной версии ЭБС IPRbooks., экземпляров неограничено
- 2 Ткаченко, С.В; Аналитическая химия. Химические методы анализа Электронный ресурс учебное пособие / С.А. Соколова / С.В. Ткаченко. - Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2015. - 189 с. - Книга находится в электронной версии ЭБС IPRbooks., экземпляров неограничено

#### 10.1.2. Перечень дополнительной литературы:

- 1 Дорохова, Е. Н. Аналитическая химия: Физико-химические методы анализа : учебник для вузов / Е. Н. Дорохова, Г. В. Прохорова. - М. : Высшая школа, 1991. - 256 с. : ил. - Библиогр.: с. 253. - ISBN 5-06-001743-5
- 2 Васильев, В. П. Аналитическая химия : Сборник вопросов, упражнений и задач : учеб. пособие для вузов / В. П. Васильев, Л. А. Кочергина, Т. Д. Орлова ; под ред. В. П. Васильева. - 3-е изд., стереотип. - М. : Дрофа, 2004. - 320 с.
- 3 Крешков, А. П. Аналитическая химия неводных растворов / А. П. Крешков. - М. : Химия, 1998. - 256 с. - Библиогр. : с. 235-253
- 4 Васильев, В. П. Аналитическая химия : учебник для вузов : [В 2 кн.] / В. П. Васильев, Кн. Титриметрические и гравиметрические методы анализа. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Дрофа, 2002. - 368 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 342.

### 10.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

### 10.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля):

1. <http://biblioclub.ru/> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
2. <http://catalog.ncstu.ru/> — электронный каталог ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО.
3. <http://www.iprbookshop.ru> - Электронная библиотечная система



4. <http://window.edu.ru/> – единое окно доступа к образовательным ресурсам.

5. <http://openedu.ru/> – Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование».

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

### **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На практических занятиях студенты представляют расчеты, подготовленные ими в часы самостоятельной работы. На лабораторных работах представляют отчеты, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

При реализации дисциплин с применением ЭО и ДОТ материал может размещаться как в системе управления обучением СКФУ, так и в используемой в университете информационно-библиотечной системе.

#### ***Информационные справочные системы:***

#### ***Информационные справочные системы:***

*Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:*

1 <http://www.newchemistry.ru> – Аналитический портал химической промышленности «Новые химические технологии».

2 <http://www.consultant.ru/> - справочная правовая система

3. <http://www.webofscience.com/> -база данных Web of Science

4. <http://elibrary.ru/> - база данных Научной библиотеки ELIBRARY.RU

#### ***Программное обеспечение***

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2020г. Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г.

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2020г. Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г.

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013. Дата начала/окончания жизненного цикла 30.10.2012/ 14.01.2020г. Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия №61541869 от 15.02.2013. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г. Дата начала/окончания жизненного цикла 09.01.2013/ 11.04.2023г. MathWorks Matlab. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. Учебный комплект КОМПАС-3D. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. AnyLogic 7 Educational. Договор 76-эа/14 от 12.01.2015. Microsoft Visio профессиональный 2013. Договор 130-эа/13 от 28.11.2013. Подписка Microsoft Azure DevTool for Teaching на 3 года (дата окончания 20.02.2022)

### **13. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.