

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ**  
И.о. директора  
НТИ (филиал) СКФУ  
\_\_\_\_\_ В.В. Кузьменко

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
Аналитическая химия и физико-химические методы анализа  
(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Направление подготовки **18.03.01 Химическая технология**  
Направленность (профиль) **Химическая технология синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств**  
Квалификация выпускника **бакалавр**  
Форма обучения **очная**  
Год начала обучения **2020**  
Изучается во **2** семестре

## 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 2 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
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОПК-1	способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
ОПК-3	готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире
ПК-10	способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа

### 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
<b>Знать:</b> Знание: методов самоорганизации и самообразования	<b>ОК-7</b>
<b>Знать:</b> Знание: основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<b>ОПК-1</b>
<b>Знать:</b> Знание: о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	<b>ОПК-3</b>
<b>Знать:</b> Знание: основ анализа сырья, материалов и готовой продукции, основы осуществления оценки результатов анализа	<b>ПК-10</b>
<b>Уметь:</b> Умение: использовать методы самоорганизации и самообразования	<b>ОК-7</b>
<b>Уметь:</b> Умение: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональ-	<b>ОПК-1</b>

ной деятельности	
<b>Уметь:</b> Умение: использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире.	<b>ОПК-3</b>
<b>Уметь:</b> Умение: проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	<b>ПК-10</b>
<b>Владеть:</b> Навыки: владеть методиками самоорганизации и самообразования	<b>ОК-7</b>
<b>Владеть:</b> Навыки: владеть методами использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<b>ОПК-1</b>
<b>Владеть:</b> Навыки: владеть методами применения знаний о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	<b>ОПК-3</b>
<b>Владеть:</b> Навыки: владеть методами проведения анализа сырья, материалов и готовой продукции, осуществления оценки результатов анализа	<b>ПК-10</b>

#### 6. Объем учебной дисциплины (модуля)

	Астр. часов	з.е
Объем занятий: Итого	81.00	3.00
В том числе аудиторных	40.50	
Из них:		
Лекций	13.50	
Лабораторных работ	27	
Практических занятий		
Самостоятельной работы	40,5	
Контроль		

Зачет с оценкой 2 семестр

#### 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	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов				Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
<b>2 семестр</b>							
1	Предмет и методы аналитической химии. Качественный анализ	ОПК-1 ОПК-3 ПК-10	3.00		6.00		40,5
2	Количественные измерения	ОПК-1 ОПК-3 ПК-10	1.50		3.00		
3	Титриметрические измерения	ОК-7 ОПК-1	9.00		6.00		

		ОПК-3 ПК-10				
4	Электрохимические методы измерения	ОПК-1 ОПК-3 ПК-10	15.00		6.00	
5	Оптические методы измерений	ОПК-1 ОПК-3 ПК-10	9.00		6.00	
	<b>ИТОГО за 2 семестр</b>		13,5		27	40,5
	<b>ИТОГО</b>		13,5		27	40,5

### 7.2 Наименование и содержание лекций

№ дисциплины	Темы Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Интерактивная форма проведения
<b>2 семестр</b>			
1.	Предмет и методы аналитической химии. Качественный анализ 1. Качественный анализ	1.50	Лекция-беседа
2.	Количественные измерения 1. Классификация методов количественных измерений.	1.50	Лекция-беседа
3.	Титриметрические измерения 1. Окислительно-восстановительное титрование. Кислотно-основное титрование	1.50	Лекция-беседа
4.	Титриметрические измерения 1. Осадительное титрование	1.50	
5.	Титриметрические измерения 1. Комплексометрическое титрование. Потенциометрическое титрование.	1.50	
6.	Электрохимические методы измерения 1. Индикаторные электроды. Электроды сравнения.	1.50	
7.	Электрохимические методы измерения 1. Основные виды электродов Гальванический элемент	1.50	
8.	Электрохимические методы измерения 1. Индикаторные электроды Электроды сравнения	1.50	
9.	Оптические методы измерений 1. Рефрактометрические измерения ИК-спектроскопия Фотометрия.	1.50	
<b>Итого за семестр</b>		13,5	4,5
<b>Итого</b>		13,5	4,5

### 7.3 Наименование лабораторных работ

№ дисциплины	Темы Наименование тем лабораторных работ	Объем часов	Интерактивная форма проведения
<b>2 семестр</b>			
<b>Тема 1. Предмет и методы аналитической химии. Качественный анализ</b>			
1	Анализ катионов	3.00	
2	Анализ анионов	3.00	
<b>Тема 2. Количественные измерения</b>			

3	Метод протолитического титрования	3.00	
<b>Тема 3. Титриметрические измерения</b>			
4	Метод комплексонометрического титрования	3.00	
5	Метод редоксиметрического титрования	3.00	
<b>Тема 4. Электрохимические методы измерения</b>			
6	Потенциометрический метод анализа	3.00	
7	Кондуктометрический метод анализа	3.00	
<b>Тема 5. Оптические методы измерений</b>			
8	Фотометрический анализ	3.00	
9	Рефрактометрические измерения	3.00	
<b>Итого за семестр</b>		27	
<b>Итого</b>		27	

#### 7.4 Наименование практических занятий

Данный вид занятий не предусмотрен учебным планом

#### 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	контактная работа с преподавателем	Всего
3 семестр						
ОК-7 ОПК-1 ОПК-3 ПК-10	Подготовка к лабораторной работе	конспект	Собеседование	7,70	0,41	8,10
ОПК-1 ОПК-3 ПК-10	Самостоятельное изучение литературы	конспект	Собеседование	30,78	1,62	32,40
<b>Итого за 2 семестр</b>				38,48	2,03	40,50
<b>Итого</b>				38,48	2,03	40,50

### 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
ОК-7	1 2 3 4 5	комплект заданий для контрольной работы	Текущий	Письменный	Контрольная работа
		Вопросы к экзамену	Промежуточный	Устный	Экзамен
		комплект заданий для контрольной работы	Текущий	Письменный	Контрольная работа
		Вопросы к экзамену	Промежуточный	Устный	Экзамен

ОПК-3	1 2 3 4 5	Собеседование	Текущий		Собеседование
		комплект заданий для контрольной работы	Текущий	Письменный	Контрольная работа
		Вопросы к экзамену	Промежуточный	Устный	Экзамен
		комплект заданий для контрольной работы	Текущий	Письменный	Контрольная работа
		Вопросы к экзамену	Промежуточный	Устный	Экзамен

## 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
ОК-7					
Базовый	Знать Знание: методов самоорганизации и самообразования	Не в достаточном объеме знает методы самоорганизации и самообразования	Имеет общее представление об методах самоорганизации и самообразования	знает методы самоорганизации и самообразования	
	Уметь Умение: использовать методы самоорганизации и самообразования	Не в достаточном объеме умеет самостоятельно использовать методы самоорганизации и самообразования	умеет частично использовать методы самоорганизации и самообразования	умеет использовать методы самоорганизации и самообразования и, но допускает ошибки	
	Владеть Навыки: владеть методиками самоорганизации и самообразования	Не в достаточном объеме владеет способностью к самоорганизации и самообразованию	владеет частично способностью к самоорганизации и самообразованию	владеет способностью к самоорганизации и самообразованию, но допускает ошибки	
Повышенный	Знать Знание: методов самоорганизации и самообразования				знает методы самоорганизации и самообразования
	Уметь Умение: использовать методы самоорганизации и самообразования				умеет использовать методы самоорганизации и самообразования
	Владеть Навыки: владеть методиками самоорганизации и самообразования				владеет способностью к самоорганизации и самообразованию
ОПК-1					
Базовый	Знать Знание: основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Не в достаточном объеме знает основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Имеет общее представление об основных законах естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	знает основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, но допускает ошибки	
	Уметь Умение: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Не в достаточном объеме умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	умеет частично использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, но допускает ошибки	

		тельности			
	Владеть Навыки: владеть методами использования основных законов естественных дисциплин в профессиональной деятельности	Не в достаточном объеме владеет методами использования основных законов естественных дисциплин в профессиональной деятельности	владеет частично использовать методы основных законов естественных дисциплин в профессиональной деятельности	владеет методами использования основных законов естественных дисциплин в профессиональной деятельности, но допускает ошибки;	
Повышенный	Знать Знание: основных законов естественных дисциплин в профессиональной деятельности				знает основные законы естественных дисциплин в профессиональной деятельности
	Уметь Умение: использовать основные законы естественных дисциплин в профессиональной деятельности				умеет использовать основные законы естественных дисциплин в профессиональной деятельности
	Владеть Навыки: владеть методами использования основных законов естественных дисциплин в профессиональной деятельности				свладеет методами использования основных законов естественных дисциплин в профессиональной деятельности
ОПК-3					
Базовый	Знать Знание: о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	Не в достаточном объеме знает о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	Имеет общее представление о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	знает о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире, но допускает ошибки	
	Уметь Умение: использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире.	Не в достаточном объеме умеет использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире.	умеет частично использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	умеет использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире, но допускает ошибки	
	Владеть Навыки: владеть методами применения знаний о строе-	Не в достаточном объеме владеет методами применения знаний о строе-	владеет частично методами применения знаний о строе-	владеет методами применения знаний о строе-	владеет методами применения знаний о строе-

	нии вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	роде химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире;	ческой связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире, но допускает ошибки	
Повышенный	Знать Знание: о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире				знает о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире
	Уметь Умение: использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире.				умеет использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире.
	Владеть Навыки: владеть методами применения знаний о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире				владеет методами применения знаний о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире
ПК-10					
Базовый	Знать Знание: основ анализа сырья, материалов и готовой продукции, основы осуществления оценки результатов анализа	Не в достаточном объеме знает основы анализа сырья, материалов и готовой продукции, основы осуществления оценки результатов анализа	Имеет общее представление об основах анализа сырья, материалов и готовой продукции, основах осуществления оценки результатов анализа	знает основы анализа сырья, материалов и готовой продукции, основы осуществления оценки результатов анализа, но допускает ошибки	
	Уметь Умение: проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осу-	Не в достаточном объеме умеет проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции,	умеет частично проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оцен-	умеет проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осу-	



	осуществлять оценку результатов анализа	осуществлять оценку результатов анализа	ку результатов анализа	результатов анализа, но допускает ошибки	
	Владеть Навыки: владеть методами проведения анализа сырья, материалов и готовой продукции, осуществления оценки результатов анализа	Не в достаточном объеме владеет методами проведения анализа сырья, материалов и готовой продукции, осуществления оценки результатов анализа	владеет частично методами проведения анализа сырья, материалов и готовой продукции, осуществления оценки результатов анализа	владеет методами проведения анализа сырья, материалов и готовой продукции, осуществления оценки результатов анализа, но допускает ошибки	
Повышенный	Знать Знание: основ анализа сырья, материалов и готовой продукции, основы осуществления оценки результатов анализа				знает основ анализа сырья, материалов и готовой продукции, основы осуществления оценки результатов анализа;
	Уметь Умение: проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа				умеет проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа;
	Владеть Навыки: владеть методами проведения анализа сырья, материалов и готовой продукции, осуществления оценки результатов анализа				владеет методами проведения анализа сырья, материалов и готовой продукции, осуществления оценки результатов анализа

### 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
<b>2 семестр</b>			
1	Лабораторная работа 4	7	20
3	Лабораторная работа 6	10	15
4	Лабораторная работа 8	12	20
	<b>Итого за 2 семестр:</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:

<i>Уровень выполнения контрольного задания</i>	<i>Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)</i>
<i>Отличный</i>	<i>100</i>
<i>Хороший</i>	<i>80</i>
<i>Удовлетворительный</i>	<i>60</i>

Неудовлетворительный	0
----------------------	---

### Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета

Процедура зачета (дифференцированного зачета) как отдельное контрольное мероприятие не проводится, оценивание знаний обучающегося происходит по результатам текущего контроля.

Зачет выставляется по результатам работы в семестре, при сдаче всех контрольных точек, предусмотренных текущим контролем успеваемости. Если по итогам семестра обучающийся имеет от 33 до 60 баллов, ему ставится отметка «зачтено». Обучающемуся, имеющему по итогам семестра менее 33 баллов, ставится отметка «не зачтено».

*Количество баллов за зачет ( $S_{зач}$ ) при различных рейтинговых баллах по дисциплине по результатам работы в семестре*

Рейтинговый балл по дисциплине по результатам работы в семестре ( $R_{сем}$ )	Количество баллов за зачет ( $S_{зач}$ )
$50 \leq R_{сем} \leq 60$	40
$39 \leq R_{сем} < 50$	35
$33 \leq R_{сем} < 39$	27
$R_{сем} < 33$	0

При дифференцированном зачете используется шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе

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

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
88 – 100	Отлично
72 – 87	Хорошо
53 – 71	Удовлетворительно
<53	Неудовлетворительно

\*для ОП ВО магистратуры – рейтинговая система не предусмотрена.

**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**

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

- Подготовка к лабораторной работе
- Самостоятельное изучение литературы

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	1 2 3 4 5
2	Самостоятельное изучение литературы	1 2	1 2 3 4	1 2 3	1 2 3 4 5

## **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 базовой 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 базовой 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, 1982. - 256 с. - Библиогр. : с. 235-253
- 4 Васильев, В. П. Аналитическая химия : учебник для вузов : [В 2 кн.] / В. П. Васильев, Кн. 1, Титриметрические и гравиметрический 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**

- 1.Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся при подготовке к занятиям, проводимым в интерактивной форме обучения по направлениям подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 18.03.01 Химическая технология 15.03.02 Технологические машины и оборудование, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (магистратура), 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии / сост.: М.В. Должикова, А.А. Евдокимов, Е.Н. Павленко, А.И. Колдаев, А.В. Пашковский, Т.С. Чередниченко. – Невинномысск: НТИ (филиал) СКФУ, 2020. – 45 с
2. Москаленко Л. В. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа» для студентов очной формы обучения направления подготовки 18.03.01 Химическая технология, Невинномысск, 2020 г.

### **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 Mathlab. 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)

## 12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

<p>Аудитория № 414 «Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации»</p>	<p>Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., кафедра – 1 шт., ученический стол-парта – 16 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.</p>	<p>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.</p>
<p>Аудитория № 411 «Лаборатория аналитической химии и биохимии»</p>	<p>Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 2 шт., стул преподавателя – 2 шт., демонстрационное оборудование: ноутбук, лабораторное оборудование: стол для оборудования – 3 шт., тумбы – 3 шт., стол химический лабораторный – 7 шт., стул лабораторный – 15 шт., шкаф для химической посуды – 2 шт., вытяжной шкаф – 1 шт., мойка – 2 шт., РМС-Х "Стехиометрия", электроплитка лабораторная ПЭ, РМС-Х "Тепловые эффекты", РМС-Х "Кондуктометрия", РМС-Х "Ионометрия", лабораторная медицинская центрифуга ОПН-3.02, весы аналитические A&amp;D HR-120.</p>	<p>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.</p>
<p>Аудитория № 410 «Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования»</p>	<p>Набор инструментов для профилактического обслуживания учебного оборудования, комплектующие для компьютерной и офисной техники</p>	
<p>Аудитория № 321 «Помещение для самостоятельной работы обучающихся»</p>	<p>Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стол одностумбовый – 1 шт., стол ученический (3х-местный) – 4 шт., стул офисный – 27 шт., стол компьютерный – 12 шт., АРМ с выходом в Интернет – 11 шт., шкаф для документов – 3 шт., шкаф офисный – 1 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.</p>	<p>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. Дого-</p>

### **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.