

  
**«Утверждаю»**  
Декан факультета БиСТ  
Е.А. Иоскова  
«30» августа 2017 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

<b>Дисциплины</b>	<u>Аналитическая химия</u> (шифр. наименование учебной дисциплины)
<b>Направление(я) подготовки</b>	<u>44.03.01 Педагогическое образование</u> (код, полное наименование направления подготовки)
<b>Направленность (и)</b>	<u>Химическое образование</u> (полное наименование направленности ОПОП направления подготовки)
<b>Уровень образования</b>	<u>высшее образование - бакалавриат</u> (бакалавриат, магистратура)
<b>Форма(ы) обучения</b>	<u>Очная, заочная</u> (очная, очно-заочная, заочная)
<b>Факультет</b>	<u>Бизнеса и социальных технологий, БиСТ</u> (полное наименование факультета, сокращенное)
<b>Кафедра</b>	<u>экологических технологий природопользования</u> (полное, сокращенное наименование кафедры)
<b>Составлена с учётом требований ФГОС ВО по направлению(ям) подготовки,</b>	<u>44.03.01 Педагогическое образование</u> (шифр и наименование направления подготовки)
<b>утверждённого приказом Минобрнауки России</b>	<u>04.12.2015 г., приказ № 1426</u> (дата утверждения ФГОС ВО, № приказа)

<b>Разработчик (и)</b>	<u>зав каф. ЭТП</u> (должность, кафедра)	<u></u> (подпись)	<u>Т.И. Дрововозова</u> (Ф.И.О.)
------------------------	---	--	-------------------------------------

<b>Обсуждена и согласована:</b>			
<b>Кафедра ЭТП</b>	<u>протокол № 1</u>	<u>от 28 августа 2017 г.</u>	
(сокращенное наименование кафедры)			

<b>Заведующий кафедрой</b>	<u></u> (подпись)	<u>Т.И. Дрововозова</u> (Ф.И.О.)
----------------------------	--	-------------------------------------

<b>Заведующая библиотекой</b>	<u></u> (подпись)	<u>С.В. Чалая</u> (Ф.И.О.)
-------------------------------	--	-------------------------------

<b>Учебно-методическая комиссия факультета</b>	<u>протокол №13</u>	<u>от 30 августа 2017 г.</u>
--	---------------------	------------------------------

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Планируемые результаты обучения по дисциплине направлены на формирование следующих компетенций образовательной программы 44.03.01 Педагогическое образование:

- способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3);
- готовностью использовать знания в области теории и практики химии для постановки и решения профессиональных задач (ППК-1);
- готовностью реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов (ПК-1).

Соотношение планируемых результатов обучения по дисциплине с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

Планируемые результаты обучения (этапы формирования компетенций)	Компетенции
<b>Знать:</b>	
-методы качественного и количественного определения состава вещества или их смесей; теоретическую основу химического анализа; качественные реакции на ионы	ОК-3, ППК-1, ПК-1
<b>Уметь:</b>	
- проводить дробный и систематический анализ; определять и рассчитывать pH буферных растворов; количественно описывать реакции превращения веществ; рассчитывать концентрации растворов, строить кривые титрования.	ОК-3, ППК-1, ПК-1
<b>Навык:</b>	
- выполнения химического анализа, работы на специальном оборудовании	ОК-3, ППК-1, ПК-1
<b>Опыт деятельности:</b>	
- в проведении качественного и количественного химического анализа	ОК-3, ППК-1, ПК-1

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к базовой части блока Б.1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы, изучается в 3 и 4 семестрах по очной форме обучения и на 3 курсе по заочной форме обучения.

Предшествующие и последующие дисциплины (компоненты образовательной программы) формирующие указанные компетенции.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (компоненты ОП), формирующие данную компетенцию	Последующие дисциплины, (компоненты ОП) формирующие данную компетенцию
ОК-3	Информационные технологии в образовании, Основы математической обработки информации, Естественнонаучная картина мира, Системный анализ, Информатика, Физика, Общая химия, Общая экология, Биология, Неорганическая химия, Современные проблемы химии	Экономика образования, Статистика, Экономико-математические методы, Организация самостоятельной работы по химии, Физическая и коллоидная химия, Органическая химия, Электрохимия, Охрана окружающей среды, Биохимия, Методы экологических исследований, Радиационная химия, Химия высокомолекулярных соединений, Современные проблемы экологии и природопользования, Экологический мониторинг, Химические основы мониторинга окружающей среды, Экологическая химия, Организация

		творческих проектов по химии, Химические и физико-химические методы анализа, Приборы и оборудование контроля окружающей среды, Основы нанохимии, Выдающиеся ученые химии, Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Преддипломная практика, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
ППК-1	Общая химия, Неорганическая химия,	Методология преподавания химии, Организация самостоятельной работы по химии, Физическая и коллоидная химия, Органическая химия, Электрохимия, Охрана окружающей среды, Биохимия, Радиационная химия, Химия высокомолекулярных соединений, Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Преддипломная практика, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
ПК-1	Нормативно-правовые основы профессиональной деятельности, Физика, Общая химия, Общая экология, Биология, Неорганическая химия, Современные проблемы химии	Методика обучения и воспитания (по профилю подготовки), Методология преподавания химии, Статистика, Экономико-математические методы, Физическая и коллоидная химия, Органическая химия, Электрохимия, Охрана окружающей среды, Биохимия, Методы экологических исследований, Радиационная химия, Химия высокомолекулярных соединений, Современные проблемы экологии и природопользования, Экологический мониторинг, Химические основы мониторинга окружающей среды, Экологическая химия, Организация творческих проектов по химии, Химические и физико-химические методы анализа, Приборы и оборудование контроля окружающей среды, Основы нанохимии, Выдающиеся ученые химии, Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (документирование образовательного процесса), Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Преддипломная практика, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

Вид учебной работы	Трудоемкость в часах				
	Очная форма			Заочная форма	
	семестр			курс	
	1	2	Итого	3	Итого
<b>Аудиторная (контактная) работа (всего)</b> в том числе:	28	42	70	20	20
Лекции	14	14	28	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	14	14	28	8	8
Практические занятия (ПЗ)		14	14	4	4
Семинары (С)					
<b>Самостоятельная работа (всего)</b> в том числе:	44	30	74	151	151
Курсовой проект (работа)					
Расчётно-графическая работа		10	10		
Реферат					
Контрольная работа				20	20
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>					
Подготовка к экзамену		36	36	9	9
<b>Подготовка и сдача экзамена</b>					
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>часов</b>	72	108	180	180
	<b>ЗЕТ</b>	2	3	5	5
Формы контроля по дисциплине:					
- экзамен, зачёт		зачет	экзамен	Экз За	экз
- курсовой проект (КП), курсовая работа (КР), расчётно - графическая (РГР), реферат (Реф), контрольная работа (Контр.), шт.			РГР 1	РГР 1	Контр 1

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Очная форма обучения

#### 4.1.1 Разделы (темы) дисциплины и виды занятий

№ п/ п	Наименование раздела (темы) дисциплины	семестр	Виды учебной работы и трудоёмкость (в часах)					Итого
			аудиторные			СРС		
			Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия (семинары)	Курсовой П / Р, РГР, реферат	Другие виды СРС	
1	Основные принципы качественного анализа	1	2			0	2	4
2	Лабораторное оборудование и техника полумикроанализа	1	2	2		0	4	8
3	Реакции и ход анализа смеси катионов	1	6	6		0	8	20
4	Реакции и ход анализа смеси анионов	1	4	6		0	8	18
5	Предмет и методы количественного анализа	2	1			0	2	3
6	Лабораторное оборудование в количественном анализе	2	1			0	2	3
7	Гравиметрический анализ	2	2	4	2	0	8	16
8	Титриметрический анализ: основные принципы, вычис-	2	2	2	4	2	8	18

	ления в титриметрическом анализе									
9	Кислотно-основное титрование	2	2	2	2	2	8		16	
10	Осадительное титрование	2	2	2	2	2	8		16	
11	Комплексометрическое титрование	2	2	2	2	2	8		16	
12	Окислительно-восстановительное титрование	2	2	2	2	2	8		16	
Подготовка к итоговому контролю		зачёт	1							
		экзамен	2					36	36	
ВСЕГО:				28	28	14	10	74	36	180

## 4.1.2 Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	семестр	Темы и содержание лекций	Трудоемкость (час.)	Форма контроля (ПК)
1	1	<b>Основные принципы качественного анализа.</b> Особенности аналитических реакций и способы их выполнения. Требования к аналитическим реакциям, их чувствительность и селективность. Дробный и систематический анализ. Макро-, полумикро-, микро- и ультрамикрoанализ.	2	ПК1
2	1	<b>Лабораторное оборудование и техника полумикроанализа.</b> Посуда и реактивы в качественном полумикроанализе. Выполнение капельных и микрoкристаллоскопических реакций.	2	ПК1
3	1	<b>Реакции и ход анализа смеси катионов.</b> Первая аналитическая группа катионов: общая характеристика. Реакции катионов натрия, калия, аммония, магния.	2	ПК1
3	1	<b>Реакции и ход анализа смеси катионов.</b> Вторая аналитическая группа катионов, общая характеристика, действие группового реагента. Реакции катионов бария, кальция.	2	ПК2
3	1	<b>Реакции и ход анализа смеси катионов.</b> Третья аналитическая группа катионов, общая характеристика, разделение на подгруппы, действие группового реагента. Реакции катионов алюминия, железа (II), железа (III), марганца, цинка, кобальта.	2	ПК2
4	1	<b>Реакции и ход анализа смеси анионов.</b> Классификация анионов. Особенности обнаружения анионов. Первая аналитическая группа анионов.	2	ПК2
4	1	<b>Реакции и ход анализа смеси анионов.</b> Вторая и третья аналитические группы анионов, общая характеристика, реакции на анионы.	2	ПК2
5,6	2	<b>Предмет и методы количественного анализа.</b> Задачи количественного анализа. Современная классификация методов количественного анализа. <b>Лабораторное оборудование:</b> аналитические весы и разновесы, техника взвешивания. Посуда для аналитического анализа.	2	ПК3
7	2	<b>Гравиметрический анализ.</b> Сущность гравиметрического анализа, подготовка вещества к анализу. Выбор величины навески Последовательность операций в гравиметрическом анализе.	2	ПК 3
8	2	<b>Титриметрический анализ.</b> Принципы титриметрического анализа. Методы титриметрического анализа. Концентрация титрованных растворов. Стандартные и стандартизированные растворы.	2	ПК3
9	2	<b>Методы кислотно-основного титрования (метод нейтрализации).</b> Сущность кислотно-основного титрования. Индикаторы кислотно-основного титрования. Кривые титрования. Точка эквивалентности. Выбор индикатора. Порядок титрования. Ацидиметрия. Алкалиметрия	2	ПК4
10	2	<b>Методы осадительного титрования.</b> Сущность осадительного титрования. Аргентометрическое титрование. Тиоцианатометрическое титрование. Кривые титрования. Точки эквивалентности.	2	ПК4
11	2	<b>Комплексометрическое титрование.</b> Хелаты. Сущность хелатометрическо-	2	ПК4

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	семестр	Темы и содержание лекций	Трудоемкость (час.)	Форма контроля (ПК)
		го титрования. Индикаторы хелатометрического титрования. Методы хелатометрического титрования, их применение.		
12	2	<b>Методы окислительно-восстановительного титрования.</b> Перманганатометрическое титрование, сущность метода, индикаторы, кривые титрования. Дихроматометрическое титрование, сущность метода, индикаторы. Иодометрическое титрование, сущность метода. Крахмал, как индикатор иодометрического титрования. Применение иодометрического титрования.	2	ПК4

#### 4.1.3 Практические занятия (семинары)

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	семестр	Тематика и содержание практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Формы контроля (ТК)
7	2	Вычисления в гравиметрическом анализе	2	ПК3, ТК5
8	2	Вычисления в титриметрическом анализе Вычисление концентраций растворов. Вычисление титра раствора, титра по определяемому веществу. Вычисления по методу пипетирования, методом отдельных навесок. Вычисления рН слабых и сильных электролитов, рН буферных растворов.	4	ПК3, ТК5
9	2	Вычисления в методе кислотно-основного титрования. Расчет интервала значений рН индикатора. Кривые титрования, выбор индикатора	2	ПК 4, ТК9
10	2	Вычисления в осадительном титровании. Кривые титрования.	2	ТК6, ТК9 ПК4
11	2	Вычисления в комплексонометрии, кривые титрования	2	ПК 4, ТК9, ТК 7
12	2	Вычисления в окислительно-восстановительных методах титрования. Вычисление ОВП. Влияние среды на величину ОВП. Фазовые равновесия в окислительно-восстановительных системах. Вычисление скачка потенциала в точке эквивалентности.	2	ТК8, ТК9, ПК4

#### 4.1.4 Лабораторные занятия

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	семестр	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формы контроля (ТК, ПК)
2	1	Правила работ и техника безопасности работы в аналитической лаборатории. Выполнение операций в полумикроанализе. Техника взвешивания.	2	ПК1
3	1	Анализ смеси катионов первой аналитической группы	2	ТК1, ПК1
3	1	Анализ смеси катионов второй и первой аналитических групп	2	ТК2,ПК1
3	1	Анализ смеси катионов третьей аналитической группы.	2	ТК3ТК3
4	1	Обнаружение анионов первой аналитической группы	2	ТК4, ПК 2
4	1	Обнаружение анионов второй и третьей аналитических групп анионов.	2	ТК4, ПК2
4	1	Анализ неизвестного сухого вещества	2	ТК5, ПК2
7	2	Гравиметрическое определение содержание железа (III) в растворе	4	ТК5, ПК3
8	2	Приготовление стандартизованного раствора хлороводородной кисло-	2	ТК5, ПК3

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	семестр	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формы контроля (ТК, ПК)
		ты		
9	2	Определение содержания аммиака в солях аммония методом обратного титрования	2	ТК5, ПК3
10	2	Определение содержания хлора в образце по методу Мора	2	ТК6, ПК4
11	2	Комплексонометрическое определение кальция и магния в водном растворе	2	ТК7, ПК4
12	2	Перманганатометрическое определение железа (II) в растворе соли Мора	2	ТК8, ПК4

#### 4.1.5 Самостоятельная работа

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	семестр	Виды и содержание самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (час.)	Контроль выполнения работы (ПК, ТК, ИК)
1-12	1,2	Подготовка к коллоквиуму	34	ПК1, ПК2, ПК3, ПК4
1-12	1,2	Решение задач и упражнений	20	ТК1-ТК8
1-12	1,2	Работа с электронной библиотекой (подготовка к ситуационным задачам)	20	ТК1-ТК9
8-12	1	Расчетно-графическая работа	10	ТК 9
1-12	2	Подготовка к зачету, экзамену	12	ПК1, ПК2, ПК3, ПК4
Подготовка к итоговому контролю (экзамен)			36	ИК

#### 4.2 Заочная форма обучения

##### 4.2.1 Разделы (темы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	семестр	Виды учебной работы и трудоемкость (в часах)					Итоговый контроль	Итого
			аудиторные			СРС			
			Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия (семинары)	Курсовой П / Р, РГР, реферат	Другие виды СРС		
1	Основные принципы качественного анализа	1	0,5			0	6		6,5
2	Лабораторное оборудование и техника полумикроанализа	1	0,5			0	6		6,5
3	Реакции и ход анализа смеси катионов	1	2	2		2	10		16
4	Реакции и ход анализа смеси анионов	1	1	2		2	10		15
5	Предмет и методы количественного анализа	2				0	6		6

6	Лабораторное оборудование в количественном анализе	2				0	7		7	
7	Гравиметрический анализ	2	1		1	2	16		20	
8	Титриметрический анализ: основные принципы, вычисления в титриметрическом анализе	2	1		2	4	16		23	
9	Кислотно-основное титрование	2	0,5	2	1	3	10		16,5	
10	Осадительное титрование	2	0,5			2	14		16,5	
11	Комплексометрическое титрование	2	0,5	2		2	14		18,5	
12	Окислительно-восстановительное титрование	2	0,5			3	16		19,5	
Подготовка к итоговому контролю		зачёт		1						
		экзамен		2				9	9	
ВСЕГО:				8	8	4	20	131	9	180

#### 4.2.2 Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	курс	Темы и содержание лекций	Трудоемкость (час.)
1	3	<b>Основные принципы качественного анализа.</b> Особенности аналитических реакций и способы их выполнения. Требования к аналитическим реакциям, их чувствительность и селективность. Дробный и систематический анализ. Макро-, полумикро-, микро- и ультрамикрoанализ.	0,5
2	3	<b>Лабораторное оборудование и техника полумикроанализа.</b> Посуда и реактивы в качественном полумикроанализе. Выполнение капельных и микрокристаллоскопических реакций.	0,5
3	3	<b>Реакции и ход анализа смеси катионов.</b>	2
4	3	<b>Реакции и ход анализа смеси анионов.</b> Классификация анионов. Особенности обнаружения анионов.	1
7	3	<b>Гравиметрический анализ.</b> Сущность гравиметрического анализа, подготовка вещества к анализу. Выбор величины навески Последовательность операций в гравиметрическом анализе.	1
8	3	<b>Титриметрический анализ.</b> Принципы титриметрического анализа. Методы титриметрического анализа. Концентрация титрованных растворов. Стандартные и стандартизированные растворы.	1
9	3	<b>Методы кислотно-основного титрования</b> (метод нейтрализации). Сущность кислотно-основного титрования. Индикаторы кислотно-основного титрования.	0,5
10	3	<b>Методы осадительного титрования.</b> Сущность осадительного титрования. Аргентометрическое титрование. Тиоцианометрическое титрование.	0,5
11	3	<b>Комплексометрическое титрование.</b> Хелаты. Сущность хелатометрического титрования.	0,5
12	3	<b>Методы окислительно-восстановительного титрования.</b> Перманганатометрическое титрование, сущность метода, индикаторы, кривые титрования. Дихроматометрическое титрование. Иодометрическое титрование	0,5



## 4.2.3 Практические занятия (семинары)

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	курс	Тематика и содержание практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
7	3	Вычисления в гравиметрическом анализе	1
8	3	Вычисления в титриметрическом анализе. Вычисление титра раствора, титра по определяемому веществу. Вычисления по методу пипетирования, методом отдельных навесок. Вычисления рН буферных растворов.	2
9	3	Вычисления в методе кислотно-основного титрования. Расчет интервала значений рН индикатора. Кривые титрования, выбор индикатора	1

## 4.2.4 Лабораторные занятия

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	курс	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
3	3	Правила работ и техника безопасности работы в аналитической лаборатории. Анализ смеси катионов первой и второй аналитических групп	2
4	3	Обнаружение анионов второй и третьей аналитических групп анионов.	2
8	3	Приготовление стандартизованного раствора хлороводородной кислоты	2
11	3	Комплексометрическое определение кальция и магния в водном растворе	2

## 4.2.5 Самостоятельная работа

№ раздела дисциплины из табл. 4.2.1	курс	Виды и содержание самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (час.)
1-12	3	Решение задач	70
1-12	3	Работа с электронной библиотекой (подготовка к лабораторным занятиям, к ситуационным задачам)	61
3,4,7-12	3	Выполнение контрольной работы	20
Подготовка к итоговому контролю (экзамен)			9

## 4.3 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий				
	лекции	лабораторные занятия	практические (семинарские) занятия	КП, КР, РГР, Реф., Контр. работа	СРС
ОК 3	+	+	+	+	+
ППК-1	+	+	+	+	+
ПК-1	+	+	+	+	+

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕРАКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ

Методы, формы	Лекции (час)	Практические/ семинарские занятия (час)	Лаборатор- ные занятия (час)	Всего
Анализ конкретных ситуаций	4/2	4/2		8
Решение ситуационных задач	4/2	6/2	8/2	18
<b>Итого интерактивных занятий</b>	<b>8/4</b>	<b>10/4</b>	<b>8/2</b>	<b>26/10</b>

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ (приводятся учебные, учебно-методические внутриузовские издания)

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся в НИМИ ДГАУ[Электронный ресурс] : (введ. в действие приказом директора №106 от 19 июня 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме зачета (1 семестр):

1. Особенности аналитических реакций и способы их выполнения.
2. Требования к аналитическим реакциям, их чувствительность и селективность.
3. Дробный и систематический анализ.
4. Макро-, полумикро-, микро- и ультрамикрoанализ.
5. Посуда и реактивы в качественном полумикроанализе.
6. Выполнение капельных и микрoкристаллоскопических реакций.
7. Первая аналитическая группа катионов: общая характеристика.
8. Реакции катионов натрия, калия.
9. Реакции катионов аммония, магния
10. Вторая аналитическая группа катионов, общая характеристика, действие группового реагента.
11. Реакции катионов бария, кальция.
12. Третья аналитическая группа катионов, общая характеристика,
13. Разделение катионов третьей аналитической группы на подгруппы, действие группового реагента.
14. Реакции катионов алюминия,
15. Реакции катионов железа (II), железа (III),
16. Реакции катионов марганца, цинка, кобальта.
17. Классификация анионов. Особенности обнаружения анионов.
18. Первая аналитическая группа анионов.
19. Вторая аналитические группы анионов, общая характеристика, реакции на анионы.
20. Третья аналитические группы анионов, общая характеристика, реакции на анионы.

### Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена (2 семестр):

1. Задачи количественного анализа. Современная классификация методов количественного анализа.
2. Аналитические весы и разновесы, техника взвешивания.
3. Посуда для аналитического анализа.
4. Сущность гравиметрического анализа, подготовка вещества к анализу.
5. Выбор величины навески в гравиметрическом анализе.
6. Последовательность операций в гравиметрическом анализе.
7. Принципы титриметрического анализа. Методы титриметрического анализа.
8. Концентрация титрованных растворов. Стандартные и стандартизированные растворы. Сущность кислотно-основного титрования.
9. Индикаторы кислотно-основного титрования. Интервалы значений pH кислотно-основных индикаторов.
10. Кривые титрования кислотно-основного титрования. Точка эквивалентности. Выбор индикатора.

11. Порядок титрования. Ацидиметрия. Алкалиметрия.
12. Сущность осадительного титрования.
13. Аргентометрическое титрование. Титрант. Кривые титрования. Определение точки эквивалентности.
14. Тиоцианатометрическое титрование. Кривые титрования. Титрант. Определение точки эквивалентности.
15. Комплексометрическое титрование. Этилендиаминтетрауксусная кислота и её натриевая соль.
16. Хелаты. Сущность хелатометрического титрования.
17. Индикаторы хелатометрического титрования.
18. Методы хелатометрического титрования, их применение.
19. Перманганатометрическое титрование, сущность метода, индикаторы, кривые титрования.
20. Дихроматометрическое титрование, сущность метода, индикаторы.
21. Иодометрическое титрование, сущность метода. Крахмал, как индикатор иодометрического титрования. Применение иодометрического титрования.

*По дисциплине Аналитическая химия* формами **текущего контроля** являются:

**ТК1, ТК2, ТК3, ТК4, ТК5, ТК7, ТК8** - решение задач по представленным вариантам заданий.

**ТК9** - выполнение РГР.

В течение семестра проводятся по 2 **промежуточных контроля (ПК1, ПК2, ПК3, ПК4)** в виде коллоквиума по пройденному теоретическому материалу лекций.

**Итоговый контроль (ИК) в 1 семестре – экзамен;**

**во 2 семестре – зачет.**

### **Расчетно-графическая работа студентов очной формы обучения**

Расчетно-графическая работа (РГР) на тему «**Титриметрический анализ**». Целью выполнения РГР является закрепление теоретических знаний, выносимых на самостоятельную работу студентов, позволяющих освоить специальные разделы дисциплины.

В задачи РГР входит:

- научиться записывать уравнения реакции в молекулярной и ионной формах;
- вести расчеты по формулам и уравнениям химических реакций;
- работать самостоятельно;
- научиться идентифицировать вещества

#### *Структура расчетно-графической работы и ее ориентировочный объем*

Задание (1 с.)

1. Кривые кислотно-основного титрования.
2. Кривые осадительного титрования.
3. Кривые комплексометрического титрования.
4. Кривые окислительно-восстановительного титрования.

Список использованных источников (0,5с.)

Выполняется РГР студентом индивидуально под руководством преподавателя во внеаудиторное время, самостоятельно. Срок сдачи законченной работы на проверку руководителю указывается в задании. После проверки и доработки указанных замечаний, работа защищается. При положительной оценке выполненной студентом работе на титульном листе работы ставится - "зачтено".

### **Контрольная работа студентов заочной формы обучения**

Работа состоит из четырех вопросов, охватывающих курс дисциплины, и выполняется по одному из указанных вариантов. Выбор варианта определяется **первой буквой фамилии студента и последней цифрой зачетной книжки**.

Перечень вариантов заданий контрольной работы, методика ее выполнения и необходимая литература приведены в методических указаниях для написания контрольной работы.

**Полный фонд оценочных средств, включающий текущий контроль успеваемости и перечень контрольно-измерительных материалов (КИМ) приведен в приложении к рабочей программе.**

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1 Основная литература

1. **Аналитическая химия: расчеты в количественном анализе** [Электронный ресурс] / В. П. Гуськова [и др.]. - 2-е изд., испр. и доп. - Кемерово: КемГУ, 2010. - 124 с. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=4593](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4593). - ISBN 978-5-89289-633-7. (28.08.2017)

2. **Микилева, Г. Н.** Аналитическая химия. Электрохимические методы анализа [Электронный ресурс] / Г. Н. Микилева, Г. Г. Мельченко, Н. В. Юнникова. - 2-изд., испр. и доп. - Кемерово: КемГУ, 2010. - 184 с. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=4590](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4590). - ISBN 978-5-89289-643-6. (28.08.2017)

### 8.2 Дополнительная литература

1. **Валова, (Копылова) В.Д.** Физико-химические методы анализа [Текст] : практикум / Валова (Копылова) В.Д., Л. Т. Абесадзе. - М.: Дашков и К, 2012. - 221 с. - ISBN 978-5-394-01751-3: 172-20. 10 экз.

2. **Цитович, И.К.** Курс аналитической химии [Текст]: учебник / И. К. Цитович. - 10-е изд., стереотип. - СПб. : Лань, 2009. - 495 с. - ISBN 978-5-8114-0553-4 : 681-12. 4 экз.

3. **Аналитическая химия: физико-химические и физические методы анализа** [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И. Н. Мовчан [и др.]. - Электрон. дан. - Казань: Издательство КНИТУ, 2013. - 236 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259010>. - ISBN 978-5-7882-1454- 2. (28.08.2017)

### 8.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса	Режим доступа
информационно-справочные и поисковые системы	<a href="http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/">http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/</a>

### 8.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su> 25.08.2017

2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе [Электронный ресурс] / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su> 25.08.2017

3. Положение о курсовом проекте (работе) обучающихся, осваивающих образовательные программы бакалавриата, специалитета, магистратуры [Электронный ресурс] (введ. в действие приказом директора №120 от 14 июля 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su> 25.08.2017

Приступая к изучению дисциплины необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД. Лекции имеют целью дать систематизированные основы научных знаний об общих вопросах дисциплины. При изучении и проработке теоретического материала для обучающихся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

- при самостоятельном изучении темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

### 8.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, программного обеспечения и информационных справочных систем, для освоения обучающимися дисциплины

Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
Договор № 010-01/18 об оказании информационных услуг от 16.01.2018 г. с ООО «НексМедиа»	с 16.01.2018 г. по 19.01.2019 г.
Договор № 008-01/2017 об оказании информационных услуг от 19.01.2017 г. с ООО «НексМедиа»	с 19.01.2017 г. по 10.01.2018 г.
Договор №1 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 17.02.2017 г. с ООО «Издательство Лань»	с 20.02.2017 г. по 20.02.2018 г.
Договор № р08/11 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 30.11.2017 г. с ООО «Издательство Лань»	с 30.11.2017 г. по 31.12.2025 г.
Договор № 557 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 19.05.2017 г. с ООО «Издательство Лань»	с 19.05.2017 г. по 18.05.2018 г.
Договор № 2 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 15.02.2018 г. с ООО «Издательство Лань»	с 15.02.2018 г. по 14.02.2019 г.
Договор № 487 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 16.05.2018 г. с ООО «Издательство Лань»	с 16.05.2018 г. по 15.05.2019 г.

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
1С-Битрикс: Управление сайтом – Эксперт	Договор № РГА0614032 от 14.06.2017 г. ООО «Компания ГЭН-ДАЛЬФ» (с 14.06.2017 г. по 14.06.2018 г.)
Dr.Web@Desktop security Suite (AB)	Договор № РГА0323008 от 23.03.2017 г. ООО «Компания ГЭН-ДАЛЬФ» (с 23.03.2017 г. по 23.03.2018 г.)
Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (MS Windows XP,7,8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server; MS Project Expert 2010 Professional)	Сублицензионный договор № Tr000131808 от 19.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 19.12.2016 г. по 29.12.2017 г.) Сублицензионный договор № Tr000131826 от 20.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 20.12.2016 г. по 29.12.2017 г.) Сублицензионный договор № Tr000131837 от 21.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 21.12.2016 г. по 29.12.2017 г.) Сублицензионный договор № Tr000131849 от 23.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 23.12.2016 г. по 29.12.2017 г.) Сублицензионный договор № Tr000131856 от 26.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 26.12.2016 г. по 29.12.2017 г.) Сублицензионный договор № Tr000131864 от 27.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 27.12.2016 г. по 29.12.2017 г.) Сублицензионный договор № 58544/РНД4588 от 28.11.2017 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 30.12.2017 г. по 31.12.2018 г.) Сублицензионный договор № 58547/РНД4588 от 28.11.2017 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 30.12.2017 г. по 31.12.2018 г.)
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия); Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	Лицензионный договор № 41 от 20.01.2017 г. ЗАО «Анти-Плагиат» (с 19.02.2017 г. по 18.02.2018 г.). Лицензионный договор № 717 от 09.01.2018 г. ЗАО «Анти-Плагиат» (с 09.01.2018 г. по 09.01.2019 г.).
Тестирующая система «Профессионал»	Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 18999 от 14.03.2013 г. Институт научной и педагогической информации РАО (бессрочно).
Контрольно-обучающая система «Знание»	Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 17207 от 22.06.2011 г. Институт научной информации и мониторинга РАО (бессрочно).
Программное обеспечение компании Adobe Acrobat Reader (Acrobat Reader, Adobe Flash Player и др.	Лицензионный договор на программное обеспечение для персональных компьютеров Platform Clients_PC_WWEULA-ru_RU-20150407_1357 Adobe Systems Incorporated (бессрочно)

## **9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Преподавание дисциплины осуществляется в специальных помещениях – учебных аудиториях для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа (практические занятия и лабораторные работы), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещениях для самостоятельной работы. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Лекционные занятия проводятся в аудитории (ауд. 2313), оснащенной наборами демонстрационного оборудования (экран, проектор, акустическая система хранится – ауд. 2320) и учебно-наглядными пособиями.

Практические занятия проводятся в аудитории 2103, оснащенной необходимыми учебно-наглядными пособиями.

Лабораторные работы проводятся в специально оборудованной лаборатории (ауд. 2103).

Проведение групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации осуществляется в ауд.2103.

Для самостоятельной работы используется помещение (ауд. 2305), оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – ауд. 2320.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

## **10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ**

Содержание дисциплины и условия организации обучения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов корректируются при наличии таких обучающихся в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, а так же методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования (утв. Минобрнауки России 08.04.2014 №АК-44-05 вн), Положением о методике оценки степени возможности включения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в общий образовательный процесс (НИМИ, 2015); Положением об обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в Новочеркасском инженерно-мелиоративном институте (НИМИ, 2015).

## ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В программу на 2018 - 2019 учебный год вносятся изменения - обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов программы:

Учебно-методическое обеспечение дисциплины читать в следующей редакции.

### 8.1 Основная литература

1. **Аналитическая химия: расчеты в количественном анализе** [Электронный ресурс] / В. П. Гуськова [и др.]. - 2-е изд., испр. и доп. - Кемерово: КеМГУ, 2010. - 124 с. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=4593](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4593). - ISBN 978-5-89289-633-7. (28.08.2018).

2. **Микилева, Г. Н.** Аналитическая химия. Электрохимические методы анализа [Электронный ресурс] / Г. Н. Микилева, Г. Г. Мельченко, Н. В. Юнникова. - 2-изд., испр. и доп. - Кемерово: КеМГУ, 2010. - 184 с. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=4590](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4590). - ISBN 978-5-89289-643-6 (28.08.2018).

### 8.2 Дополнительная литература

1. **Валова, (Копылова) В.Д.** Физико-химические методы анализа [Текст] : практикум / Валова (Копылова) В.Д., Л. Т. Абесадзе. - М.: Дашков и К, 2012. - 221 с. - ISBN 978-5-394-01751-3: 172-20. 10 экз.

2. **Цитович, И.К.** Курс аналитической химии [Текст]: учебник / И. К. Цитович. - 10-е изд., стереотип. - СПб. : Лань, 2009. - 495 с. - ISBN 978-5-8114-0553-4: 681-12. 4 экз.

3. **Аналитическая химия: физико-химические и физические методы анализа** [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И. Н. Мовчан [и др.]. - Электрон. дан. - Казань: Издательство КНИТУ, 2013. - 236 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259010>. - ISBN 978-5-7882-1454- 2. (28.08.2018).

### 8.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора НИМИ Донской ГАУ №3-ОД от 18.01.2018 г.) /Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2018.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

2. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

3. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе [Электронный ресурс] / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

**8.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, для освоения обучающимися дисциплины**

### Изменения в перечне и реквизитах лицензионного программного обеспечения

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия); Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	Лицензионный договор № 717 от 09.01.2018 г. ЗАО «Анти-Плагиат» (с 09.01.2018 г. по 09.01.2019 г.).
Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (MS Windows XP,7,8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server; MS Project Ex-	Сублицензионный договор № 58544/PHД4588 от 28.11.2017 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 28.11.2017 г. по 31.12.2018 г.)

pert 2010 Professional)	Сублицензионный договор № 58547/РНД4588 от 28.11.2017 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 28.11.2017 г. по 31.12.2018 г.)
Dr.Web@Desktop Security Suite Антивирус + ЦУ	Государственный (муниципальный) контракт № РГА03270004 от 27.03.2018 г. на передачу неисключительных прав на использование программ для ЭВМ ООО «Компания ГЭНДАЛЬФ» (с 27.03.2018 г. по 31.03.2019 г.)
Тестирующая система «Профессионал»	Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 18999 от 14.03.2013 г. Институт научной и педагогической информации РАО (бессрочно).
Контрольно-обучающая система «Знание»	Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 17207 от 22.06.2011 г. Институт научной информации и мониторинга РАО (бессрочно).

### Изменения реквизитов договоров с ЭБС

Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
Договор № 010-01/18 об оказании информационных услуг от 16.01.2018 г. с ООО «НексМедиа»	с 16.01.2018 г. по 19.01.2019 г.
Договор № р08/11 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 30.11.2017 г. с ООО «Издательство Лань»	с 30.11.2017 г. по 31.12.2025 г.
Договор № 2 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 15.02.2018 г. с ООО «Издательство Лань»	с 15.02.2018 г. по 14.02.2019 г.
Договор № 487 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 16.05.2018 г. с ООО «Издательство Лань»	с 16.05.2018 г. по 15.05.2019 г.

## 9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Преподавание дисциплины осуществляется в специальных помещениях – учебных аудиториях для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа (практические занятия и лабораторные работы), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещениях для самостоятельной работы. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Лекционные занятия проводятся в аудитории (ауд. 2313), оснащенной наборами демонстрационного оборудования (экран, проектор, акустическая система хранится – ауд. 2320) и учебно-наглядными пособиями.

Практические занятия проводятся в аудитории 2103, оснащенной необходимыми учебно-наглядными пособиями.

Лабораторные работы проводятся в специально оборудованной лаборатории (ауд. 2103).

Проведение групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации осуществляется в ауд. 2103.

Для самостоятельной работы используется помещение (ауд. 2305), оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – ауд. 2320.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Дополнения и изменения одобрены на заседании кафедры «28» августа 2018 г.

Заведующий кафедрой ЭТП  
(подпись)  
внесенные изменения утверждаю: «30» августа 2018 г.

Декан факультета БиСТ

(подпись)

Дровозова Т.И.  
(Ф.И.О.)

Носкова Е.А.  
(Ф.И.О.)



## ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на 2019 - 2020 учебный год вносятся изменения - обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

### 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

#### Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме зачета (3 семестр):

1. Особенности аналитических реакций и способы их выполнения.
2. Требования к аналитическим реакциям, их чувствительность и селективность.
3. Дробный и систематический анализ.
4. Макро-, полумикро-, микро- и ультрамикроанализ.
5. Посуда и реактивы в качественном полумикроанализе.
6. Выполнение капельных и микрокристаллоскопических реакций.
7. Первая аналитическая группа катионов: общая характеристика.
8. Реакции катионов натрия, калия.
9. Реакции катионов аммония, магния
10. Вторая аналитическая группа катионов, общая характеристика, действие группового реагента.
11. Реакции катионов бария, кальция.
12. Третья аналитическая группа катионов, общая характеристика,
13. Разделение катионов третьей аналитической группы на подгруппы, действие группового реагента.
14. Реакции катионов алюминия,
15. Реакции катионов железа (II), железа (III),
16. Реакции катионов марганца, цинка, кобальта.
17. Классификация анионов. Особенности обнаружения анионов.
18. Первая аналитическая группа анионов.
19. Вторая аналитические группы анионов, общая характеристика, реакции на анионы.
20. Третья аналитические группы анионов, общая характеристика, реакции на анионы.

#### Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена (4 семестр):

1. Задачи количественного анализа. Современная классификация методов количественного анализа.
2. Аналитические весы и разновесы, техника взвешивания.
3. Посуда для аналитического анализа.
4. Сущность гравиметрического анализа, подготовка вещества к анализу.
5. Выбор величины навески в гравиметрическом анализе.
6. Последовательность операций в гравиметрическом анализе.
7. Принципы титриметрического анализа. Методы титриметрического анализа.
8. Концентрация титрованных растворов. Стандартные и стандартизированные растворы. Сущность кислотно-основного титрования.
9. Индикаторы кислотно-основного титрования. Интервалы значений pH кислотно-основных индикаторов.
10. Кривые титрования кислотно-основного титрования. Точка эквивалентности. Выбор индикатора.
11. Порядок титрования. Ацидиметрия. Алкалиметрия.
12. Сущность осадительного титрования.
13. Аргентометрическое титрование. Титрант. Кривые титрования. Определение точки эквивалентности
14. Тиоцианатометрическое титрование. Кривые титрования. Титрант. Определение точки эквивалентности
15. Комплексометрическое титрование. Этилендиаминтетрауксусная кислота и её натриевая соль.
16. Хелаты. Сущность хелатометрического титрования.
17. Индикаторы хелатометрического титрования.
18. Методы хелатометрического титрования, их применение.
19. Перманганатометрическое титрование, сущность метода, индикаторы, кривые титрования.
20. Дихроматометрическое титрование, сущность метода, индикаторы.

21. Иодометрическое титрование, сущность метода. Крахмал, как индикатор иодометрического титрования. Применение иодометрического титрования.

*По дисциплине Химия* формами **текущего контроля** являются:

**ТК1, ТК2, ТК3, ТК4, ТК5, ТК7, ТК8** - решение задач по представленным вариантам заданий.

**ТК9** - выполнение РГР.

В течение семестра проводятся по 2 **промежуточных контроля (ПК1, ПК2, ПК3, ПК4)** в виде коллоквиума по пройденному теоретическому материалу лекций.

**Итоговый контроль (ИК) в 1 семестре – экзамен;**

**во 2 семестре – зачет.**

### **Расчетно-графическая работа студентов очной формы обучения**

Расчетно-графическая работа (РГР) на тему «**Титриметрический анализ**». Целью выполнения РГР является закрепление теоретических знаний, выносимых на самостоятельную работу студентов, позволяющих освоить специальные разделы дисциплины.

В задачи РГР входит:

- научиться записывать уравнения реакции в молекулярной и ионной формах;
- вести расчеты по формулам и уравнениям химических реакций;
- работать самостоятельно;
- научиться идентифицировать вещества

*Структура расчетно-графической работы  
и ее ориентировочный объем*

Задание (1 с.)

1. Кривые кислотно-основного титрования.
2. Кривые осадительного титрования.
3. Кривые комплексонометрического титрования.
4. Кривые окислительно-восстановительного титрования.

Список использованных источников (0,5с.)

Выполняется РГР студентом индивидуально под руководством преподавателя во внеаудиторное время, самостоятельно. Срок сдачи законченной работы на проверку руководителю указывается в задании. После проверки и доработки указанных замечаний, работа защищается. При положительной оценке выполненной студентом работе на титульном листе работы ставится - "зачтено".

### **Контрольная работа студентов заочной формы обучения**

Работа состоит из четырех вопросов, охватывающих курс дисциплины, и выполняется по одному из указанных вариантов. Выбор варианта определяется **первой буквой фамилии студента и последней цифровой зачетной книжки**.

Перечень вариантов заданий контрольной работы, методика ее выполнения и необходимая литература приведены в методических указаниях для написания контрольной работы.

**Полный фонд оценочных средств, включающий текущий контроль успеваемости и перечень контрольно-измерительных материалов (КИМ) приведен в приложении к рабочей программе.**

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1 Основная литература**

3. **Аналитическая химия: расчеты в количественном анализе** [Электронный ресурс] / В. П. Гуськова [и др.]. - 2-е изд., испр. и доп. - Кемерово: КемГУ, 2010. - 124 с. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=4593](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4593). - ISBN 978-5-89289-633-7.

4. **Микилева, Г. Н.** Аналитическая химия. Электрохимические методы анализа [Электронный ресурс] / Г. Н. Микилева, Г. Г. Мельченко, Н. В. Юнникова. - 2-изд., испр. и доп. - Кемерово: КемГУ, 2010. - 184 с. - Режим доступа:

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=4590](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4590). - ISBN 978-5-89289-643-6

### 8.2 Дополнительная литература

1. **Валова, (Копылова) В.Д.** Физико-химические методы анализа [Текст] : практикум / Валова (Копылова) В.Д., Л. Т. Абесадзе. - М.: Дашков и К, 2012. - 221 с. - ISBN 978-5-394-01751-3: 172-20. **10 экз.**
2. **Цитович, И.К.** Курс аналитической химии [Текст]: учебник / И. К. Цитович. - 10-е изд., стереотип. - СПб. : Лань, 2009. - 495 с. - ISBN 978-5-8114-0553-4 : 681-12. **4 экз.**
3. **Аналитическая химия: физико-химические и физические методы анализа** [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И. Н. Мовчан [и др.]. - Электрон. дан. - Казань: Издательство КНИТУ, 2013. - 236 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259010>. - ISBN 978-5-7882-1454- 2.

### 8.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса	Режим доступа
Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации	<a href="http://www.mcx.ru">www.mcx.ru</a>
Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)	<a href="https://www.rsl.ru/">https://www.rsl.ru/</a>
Бесплатная библиотека ГОСТов и стандартов России	<a href="http://www.tehlit.ru/index.htm">http://www.tehlit.ru/index.htm</a>
Портал учебников и диссертаций	<a href="https://scicenter.online/">https://scicenter.online/</a>
Университетская информационная система Россия (УИС Россия)	<a href="https://uisrussia.msu.ru/">https://uisrussia.msu.ru/</a>
Интернет библиотека с доступом к реферативным и полнотекстовым статьям и материалам конференций. Бесплатно без подписки	<a href="http://www.ieeexplore.ieee.org">www.ieeexplore.ieee.org</a>
Издательство с доступом к реферативным и полнотекстовым материалам журнала <a href="http://www.nature.com">Nature</a>	<a href="http://www.nature.com">www.nature.com</a> <a href="http://archive.neicon.ru">archive.neicon.ru</a>
Издательство с доступом к реферативным и полнотекстовым материалам журналов <a href="http://www.link.springer.com">Springer</a>	<a href="http://www.link.springer.com">www.link.springer.com</a>
Политематическая коллекция журналов Taylor&Francis Group включает в себя около двух тысяч журналов по различным областям знания	<a href="http://tandfonline.com">tandfonline.com</a>
Издательство с доступом к реферативным и полнотекстовым материалам журналов <a href="http://www.wiley.com">Wiley</a>	<a href="http://www.wiley.com">www.wiley.com</a> <a href="http://www.onlinelibrary.wiley.com">www.onlinelibrary.wiley.com</a>

### 8.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su> 25.08.2019

2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе [Электронный ресурс] / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su> 25.08.2019

3. Положение о фонде оценочных средств [Электронный ресурс] : (принято решением Ученого совета НИМИ ДГАУ №3 от 27.06.2014г) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Электрон. дан.- Новочеркасск, 2014.- Режим доступа: <http://www.ngma.su> 25.08.2019

Приступая к изучению дисциплины необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД. Лекции имеют целью дать систематизированные основы научных знаний об общих вопросах дисциплины. При изучении и проработке теоретического материала для обучающихся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

### 8.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия); Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	Лицензионный договор № 662 от 22.01.2019 г. ЗАО «Анти-Плагиат» (с 22.01.2019 г. по 22.01.2020 г.).
Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (MS Windows XP,7,8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server)	Сублицензионный договор № Tr000302420 от 21.11.2018 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 21.11.2018 г. по 31.12.2019 г.) Сублицензионный договор № Tr000302417 от 21.11.2018 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 21.11.2018 г. по 31.12.2019 г.)
Контрольно-обучающая система «Знание»	Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 17207 от 22.06.2011 г. Институт научной информации и мониторинга РАО (бессрочно).
Dr.Web®Desktop Security Suite Антивирус + ЦУ	Государственный (муниципальный) контракт № РГА03270004 от 27.03.2018 г. на передачу неисключительных прав на использование программ для ЭВМ ООО «Компания ГЭНДАЛЬФ» (с 27.03.2018 г. по 31.03.2019 г.)

Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
Договор № 354 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 05.03.2019 г. с ООО «ЭБС Лань»	с 14.06.2019 г. по 13.06.2020 г.
Договор № 001-01/19 об оказании информационных услуг от 14.01.2019 г. с ООО «НексМедиа»	с 14.01.2019 г. по 19.01.2020 г.
Дополнительное соглашение № 1 к договору № 5 от 08.02.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям с ООО «ЭБС Лань»	с 20.02.2019 г. по 20.02.2020 г.
Договор № р08/11 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 30.11.2017 г. с ООО «Издательство Лань»	с 30.11.2017 г. по 31.12.2025 г.
Договор № 5 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 08.02.2019 г. с ООО «ЭБС Лань»	с 20.02.2019 г. по 20.02.2020 г.
Договор № 48-п на передачу произведения науки и неисключительных прав на его использовании от 27.04.2018 г. с ФГБНУ «РосНИИПМ»	с 27.04.2018г. до окончания неисключительных прав на произведение

#### Современные профессиональные базы и информационные справочные системы

Наименование ресурса	Режим доступа
официальный сайт НИМИ с доступом в электронную библиотеку	<a href="http://www.ngma.su">www.ngma.su</a>
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.21.7">http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.21.7</a>
Промышленная и экологическая безопасность, охрана труда	<a href="https://prominf.ru/issues-free">https://prominf.ru/issues-free</a>
Электронная библиотека "научное наследие России"	<a href="http://e-heritage.ru/index.html">http://e-heritage.ru/index.html</a>
Электронная библиотека учебников	<a href="http://studentam.net/">http://studentam.net/</a>
Справочная система «Консультант плюс»	Соглашение OVS для решений ES #V2162234
Справочная информационная система «Экология»	<a href="http://ekologyprom.ru/">http://ekologyprom.ru/</a> -
Справочная система «e-library»	Лицензионный договор SCIENCEINDEX№SIO-13947/34486/2016 от 03.03.2016 г

## 9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Проведение дисциплины осуществляется с использованием аудиторной и материально-технической базы института:

Аудитория	<b>Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, наглядные пособия и другие дидактические материалы, обеспечивающие проведение лабораторных и практических занятий, научно-исследовательской работы студентов с указанием наличия</b>
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа ауд.2313 (на 62 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	<p>Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ноутбук марки Asusmodel/X552M – 1 шт.;</li> <li>- Мультимедийное видеопроекционное оборудование проектор Acerx113PH – 1шт.;</li> <li>- Экран настенный – 1 шт.;</li> <li>- Учебно-наглядные пособия – 15 шт.</li> <li>- Рабочие места студентов;</li> </ul> <p>Рабочее место преподавателя.</p>
учебная аудитория для проведения лабораторных занятий на специализированном оборудовании: ауд. 2103 (на 22 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	<p>Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации аудитории.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Тематические плакаты – 5 шт.</li> <li>2. Доска-1 шт.</li> <li>3. рН-метр – 1 шт.</li> <li>4. КФК – 2 – 1 шт.</li> <li>5. Термостат биологический– 1 шт.</li> <li>6. Микроскопы – 2 шт.</li> <li>7. Лабораторная посуда.</li> <li>8. Растворы реактивов, необходимых для выполнения лабораторных работ.</li> <li>9. Стол лабораторный стойка – 1 шт.</li> <li>10.Сушильный шкаф – 1 шт.</li> <li>11.Стол-тумба – 3 шт.</li> <li>12.Учебно-наглядные пособия: макеты, плакаты, стенды, натурные образцы. учебно-наглядные пособия.</li> <li>13.Рабочие места студентов.</li> </ol> <p>Рабочие места преподавателя. Набор демонстрационного оборудования (переносной проектор, экран, ноутбук).</p>
Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 2103 (на 22 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	<p>Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации аудитории.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>14. Тематические плакаты – 5 шт.</li> <li>15. Доска-1 шт.</li> <li>16. рН-метр – 1 шт.</li> <li>17. КФК – 2 – 1 шт.</li> <li>18. Термостат биологический– 1 шт.</li> <li>19. Микроскопы – 2 шт.</li> <li>20. Лабораторная посуда.</li> <li>21. Растворы реактивов, необходимых для выполнения лабораторных работ.</li> <li>22. Стол лабораторный стойка – 1 шт.</li> <li>23. Сушильный шкаф – 1 шт.</li> <li>24. Стол-тумба – 3 шт.</li> <li>25. Учебно-наглядные пособия : макеты, плакаты, стенды, натурные образцы. учебно-наглядные пособия.</li> </ol>

	26. Рабочие места студентов. Рабочие места преподавателя. Набор демонстрационного оборудования (переносной проектор, экран, ноутбук).
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, ауд. 2320 по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	Специализированная мебель – Шкафы – 4 шт.; – стеллаж для хранения оборудования – 2 шт.;
Учебная аудитория для самостоятельной работы: ауд. 2305 (на 12 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111, корпус 2	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации 1. Компьютеры марок: Intel Celeron 430 – 1 шт. Celeron 366 – 1 шт. Femoza – 2 шт 2. Монитор VS – 1 шт. 3. Монитор OPTIQUESTQ – 2 шт. 4. Монитор Intel Celeron 430 – 1 шт. 5. Кафедральная библиотека. 6. Столы компьютерные – 6 шт. 7. Стол-тумба – 5 шт. 8. Стулья – 16 шт. 9. Тематические плакаты – 5 шт.

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «26» августа 2019 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

Дровозова Т.И.  
(Ф.И.О.)

внесенные изменения утверждаю: «27» августа 2019 г.

Декан факультета \_\_\_\_\_

(подпись)

Носкова Е.А.  
(Ф.И.О.)

## 11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на весенний семестр 2019 - 2020 учебного года вносятся изменения: дополнено содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

### 8.3 Современные профессиональные базы и информационные справочные системы Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2019-20 уч. год


Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2019/2020	Договор № 11/2020 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным экземплярам произведений научного, учебного характера, составляющим базу данных ЭБС «ЛАНЬ» от 11.02.2020 г. с ООО «ЭБС ЛАНЬ»	с 20.02.2020 г. по 20.02.2021 г.
2019/2020	Договор № СЭБ № НВ-171 на оказание услуг от 18.12.2019 г. с ООО «ЭБС ЛАНЬ»	с 18.12.2019 г. по 31.12.2022 г.
2019/2020	Договор № 501-01/20 об оказании информационных услуг от 22.01.2020 г. с ООО «НексМедиа»	с 20.01.2020 г. по 19.01.2026 г.
2019/2020	Договор № 11 оказания услуг одностороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки от 29.10.2019 г. ФГАОУ ВО «РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина» (Нефтегазовое дело)	с 29.10.2019 г. по 28.10.2020 г. с последующей пролонгацией
2019/2020	Договор № 10 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 28.10.2019 г. с ООО «ЭБС Лань»	с 28.10.2019 г. по 28.10.2020 г.

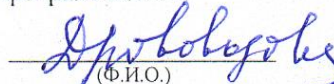
### 8.5 Перечень информационных технологий и программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
<b>с 01.09.2019 г. по 31.08.2020 г.</b>	
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» версии 3.3»; Программное обеспечение «Модуль поиска текстовых заимствований «Объединенная коллекция»	Лицензионный договор № 1446 от 03.02.2020 г. АО «Антиплагиат» (с 03.02.2020 г. по 03.02.2021 г.).
Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise	Сублицензионный договор № Tr000418096/44 от 20.12.2019 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 20.12.2019 г. по 20.12.2020 г.) Сублицензионный договор № Tr000418096/45 от 20.12.2019 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 20.12.2019 г. по 20.12.2020 г.)

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «25» февраля 2020 г.


Заведующий кафедрой

  
(подпись)

  
(Ф.И.О.)

внесенные изменения утверждаю: «26» 02 2020 г.

Декан факультета

  
(подпись)

## ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на 2020 - 2021 учебный год вносятся изменения - обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

### 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 8.1 Основная литература

1. **Валова, (Копылова) В.Д.** Физико-химические методы анализа: практикум / Валова (Копылова) В.Д., Л. Т. Абесадзе. - Москва : Дашков и К, 2012. - 221 с. - ISBN 978-5-394-01751-3: 172-20. - Текст : непосредственный.- 10 экз.

2. **Аналитическая химия : физико-химические и физические методы анализа** : учебное пособие / И.Н. Мовчан, Т.С. Горбунова, И.И. Евгеньева, Р.Г. Романова. - Казань : Изд-во КНИТУ, 2013. - 236 с. - URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259010> (дата обращения: 25.08.2020). - ISBN 978-5-7882-1454-2. - Текст : электронный.

3. **Аналитическая химия: расчеты в количественном анализе** : практикум / В. П. Гуськова, Л. С. Сизова, Г. Г. Мельченко, Н. В. Юнникова. - 2-е изд., испр. и доп. - Кемерово : КемГУ, 2010. - 124 с. - URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=4593](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4593) (дата обращения: 25.08.2020). - ISBN 978-5-89289-633-7. - Текст : электронный.

#### 8.2 Дополнительная литература

1. **Микилева, Г. Н.** Аналитическая химия. Электрохимические методы анализа / Г. Н. Микилева, Г. Мельченко, Н. В. Юнникова. - 2-изд., испр. и доп. - Кемерово : КемГУ, 2010. - 184 с. - URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=4590](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4590) (дата обращения: 25.08.2020). - ISBN 978-5-89289-643-6. - Текст : электронный.

2. **Лебухов, В.И.** Физико-химические методы исследования: учебник для бакалавров и магистров по направлению 100800 - "Товароведение" / В. И. Лебухов, А. И. Окара, Л. П. Павлюченкова ; под ред. А.И. Окара. - Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 480 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1320-1 : 944-90. - Текст : непосредственный.- 5 экз.

3. **Физико-химические методы исследования качества окружающей среды** : практикум для магистрантов направления "Экология и природопользование" / Т.И. Дровозова, Е.В. Пятницына, С.Г. Бураго, Л.Н. Назарова; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2016. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 25.08.2020). - Текст: электронный.

4. **Физико-химические методы исследования качества окружающей среды** : практикум для магистрантов направления "Экология и природопользование" / Т.И. Дровозова, Е.В. Пятницына, С.Г. Бураго, Л.Н. Назарова ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2016. - 94 с. - б/ц. - Текст : непосредственный.- 2 экз

#### 8.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса	Режим доступа
Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации	<a href="http://www.mcx.ru">www.mcx.ru</a>
Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)	<a href="https://www.rsl.ru/">https://www.rsl.ru/</a>
Бесплатная библиотека ГОСТов и стандартов России	<a href="http://www.tehlit.ru/index.htm">http://www.tehlit.ru/index.htm</a>
Портал учебников и диссертаций	<a href="https://scicenter.online/">https://scicenter.online/</a>
Университетская информационная система Россия (УИС Россия)	<a href="https://uisrussia.msu.ru/">https://uisrussia.msu.ru/</a>
Интернет библиотека с доступом к реферативным и полнотекстовым статьям и материалам конференций. Бессрочно без подписки	<a href="http://www.ieeexplore.ieee.org">www.ieeexplore.ieee.org</a>
Издательство с доступом к реферативным и полнотекстовым материалам журналов <a href="http://www.springer.com">Springer</a>	<a href="http://www.link.springer.com">www.link.springer.com</a>
Полиматематическая коллекция журналов Taylor&Francis Group включает в себя около двух тысяч журналов по различным областям знания	<a href="http://tandfonline.com">tandfonline.com</a>
Издательство с доступом к реферативным и полнотекстовым материалам журналов <a href="http://www.wiley.com">Wiley</a>	<a href="http://www.wiley.com">www.wiley.com</a> <a href="http://www.onlinelibrary.wiley.com">www.onlinelibrary.wiley.com</a>



### 8.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
<b>2020г.</b>	
Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y Academic Edition Enterprise	Сублицензионный договор № Tr000418096/44 от 20.12.2019 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 20.12.2019 г. по 20.12.2020 г.) Сублицензионный договор № Tr000418096/45 от 20.12.2019 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 20.12.2019 г. по 20.12.2020 г.)
Тестирующая система «Профессионал»	Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 18999 от 14.03.2013 г. Институт научной и педагогической информации РАО (бессрочно).
Контрольно-обучающая система «Знание»	Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 17207 от 22.06.2011 г. Институт научной информации и мониторинга РАО (бессрочно).
Система мониторинга качества знаний «ЭЛТЕС НГМА»	Свидетельство об отраслевой регистрации разработки №10603 от 05.05.2008 г. ФГНУ «Государственный координационный центр информационных технологий» (бессрочно).
Лицензионные программы для образовательного учреждения Autodesk (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D и др.)	Соглашение о предоставлении лицензии и оказании услуг от 14.07.2014 г. Autodesk Academic Resource Center (бессрочно)

Перечень договоров (за период, соответствующий сроку получения образования по ООП)		
Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2020/2021	Договор № 501-01\20 об оказании информационных услуг по предоставлению доступа к базовой коллекции «ЭБС Университетская библиотека онлайн» от 22.01.2020г. с ООО «НексМедиа»	С 20.01.2020 г. по 19.01.2026
2020/2021	Договор № 11/2020 от 11.02.2020 г. с ООО «ЭБС Лань» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Издательства Лань», «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Поволжский государственный технологический университет» с ООО «ЭБС Лань» и отдельно на книги из разделов: «Биология», «Экология», «Химия»	с 20.02.2020 г. по 19.02.2021 г.
2020/2021	Договор № 618 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Ветеринария и сельское хозяйство - Издательство Лань» и «Экономика и менеджмент – Издательство Дашков и К» от 05.06.2020 г. с ООО «ЭБС Лань»	с 14.06.2020 г. по 13.06.2021 г.
2020/2021	Договор № p08/11 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 30.11.2017 г. с ООО «Издательство Лань» Размещение внутривузовской литературы ДонГАУ на платформе ЭБС Лань	с 30.11.2017 г. по 31.12.2025 г.
2020/2021	Договор № СЭБ №НВ-171 по размещению произведений и предоставлению доступа к разделам ЭБС СЭБ от 18.12.2019 г. с ООО «ЭБС Лань»	С 18.12.2019 по 31.12.2022 с последующей пролонгацией
2020/2021	Договор № 10 по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекции «Инженерно-технические науки - Издательство ТюмГН-	с 28.10.2019 г. по 27.10.2020 г.

	ГУ»от 28.10.2019 г. с ООО «ЭБС Лань» (Нефтегазовое дело)	
2020/2021	Договор № 11 оказания услуг одностороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки «РГУ Нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина» от 29.10.2019 г. (Нефтегазовое дело)	с 29.10.2019 по 28.10.2020 с последующей пролонгацией
2020/2021	Договор № 48-п на передачу произведения науки и неисключительных прав на его использовании от 27.04.2018 г. с ФГБНУ «РосНИИПМ»	с 27.04.2018г. до окончания неисключительных прав на производство

#### Современные профессиональные базы и информационные справочные системы

Наименование ресурса	Режим доступа
официальный сайт НИМИ с доступом в электронную библиотеку	www.ngma.su
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.21.7">http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.21.7</a>
Электронная библиотека "научное наследие России"	<a href="http://e-heritage.ru/index.html">http://e-heritage.ru/index.html</a>
Электронная библиотека учебников	<a href="http://studentam.net/">http://studentam.net/</a>
Справочная система «Консультант плюс»	Соглашение OVS для решений ES #V2162234
Справочная система «e-library»	Лицензионный договор SCIENCEINDEX№SIO-13947/34486/2016 от 03.03.2016 г

### 9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Проведение дисциплины осуществляется с использованием аудиторной и материально-технической базы института:

Аудитория	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, наглядные пособия и другие дидактические материалы, обеспечивающие проведение лабораторных и практических занятий, научно-исследовательской работы студентов с указанием наличия
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, ауд. 2313 (на 62 посадочных места) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Набор демонстрационного оборудования (переносной): ноутбук марки Asusmodel/X552M – 1 шт., проектор Acerx113PH – 1шт., экран настенный – 1 шт.;</li> <li>- Учебно-наглядные пособия – 15 шт.;</li> <li>- Рабочие места студентов;</li> <li>- Рабочее место преподавателя.</li> </ul>
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, лабораторных работ, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, ауд. 2103 (на 22 посадочных места) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран - 1 шт., проектор - 1 шт., нетбук - 1 шт.;</li> <li>- Тематические плакаты – 5 шт.;</li> <li>- Доска-1 шт.;</li> <li>- рН-метр – 1 шт.;</li> <li>- КФК – 2 – 1 шт.;</li> <li>- Термостат биологический – 1 шт.;</li> <li>- Микроскопы – 2 шт.;</li> <li>- Лабораторная посуда;</li> <li>- Растворы реактивов, необходимых для выполнения лабораторных работ;</li> <li>- Стол лабораторный стойка – 1 шт.;</li> <li>- Сушильный шкаф – 1 шт.;</li> <li>- Стол-тумба – 3 шт.;</li> <li>- Учебно-наглядные пособия: макеты, плакаты, стенды, натурные образцы;</li> <li>- Доска -1 шт.;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Рабочие места студентов;</li> <li>– Рабочие места преподавателя.</li> </ul>
Учебная аудитория для самостоятельной работы: ауд. 2305 по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111, корпус 2	<p>Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Компьютеры марок: Intel Celeron 430 – 1 шт.; Celeron 366 – 1 шт.; Femoza – 2 шт.;</li> <li>– Монитор VS – 1 шт.;</li> <li>– Монитор OPTIQUESTQ – 2 шт.;</li> <li>– Монитор Intel Celeron 430 – 1 шт.;</li> <li>– Кафедральная библиотека;</li> <li>– Столы компьютерные – 6 шт.;</li> <li>– Стол-тумба – 5 шт.;</li> <li>– Стулья – 16 шт.;</li> <li>– Тематические плакаты – 5 шт.</li> </ul>
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, ауд. 2320 по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	<p>Специализированная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– шкафы – 4 шт.;</li> <li>– стеллаж для хранения оборудования – 2 шт.</li> </ul>

Дополнения и изменения одобрены на заседании кафедры «27.08» 2020 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

внесенные изменения утверждаю: «28» 08 2020 г.

Декан факультета \_\_\_\_\_  
(подпись)

## ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на *весенний* семестр 2020 - 2021 учебный год вносятся изменения - обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:


**8.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Перечень договоров (за период, соответствующий сроку получения образования по ООП)	
Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
Договор №1/2021 от 15.02.2021 г. с ООО «ЭБС Лань» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело - Издательство Лань» и отдельно на книги из коллекции «Инженерно-технические науки - Издательство Лань»	с 20.02.2021 г. по 19.02.2022 г.
Договор № 2/2021 от 15.02.2021 г. с ООО «ЭБС Лань» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Поволжский государственный технологический университет» и отдельно на книги из разделов: «Биология», «Экология», «Химия»	с 20.02.2021 г. по 19.02.2022 г.

Перечень лицензионного программного обеспечения		Реквизиты подтверждающего документа
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия); Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	RUS	Лицензионный договор № 13343 от 29.01.2021 г. АО «Антиплагиат» (с 29.01.2021 г. по 29.01.2022 г.).

Дополнения и изменения одобрены на заседании кафедры «25» февраля 2021 г.

Заведующий кафедрой


  
(подпись)

Т.И. Дровозова

(Ф.И.О.)

внесенные изменения утверждаю: «25» февраля 2021 г.

Декан факультета

  
(подпись)

## 11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на 2021 - 2022 учебный год вносятся следующие дополнения и изменения - обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

### 8.3 Современные профессиональные базы и информационные справочные системы

Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	Договор №01674/2021 от 25.01.2021 ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)
Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"	Договор № АК 1185 от 19.03.2021 ООО "Региональный информационный индекс цитирования" (21.03.21 г. по 20.03.22 г.)
Базы данных ООО Научная электронная библиотека	Лицензионный договор № СИО-13947/18016/2020 от 11.09.2020 ООО Научная электронная библиотека
Базы данных ООО "Гросс Систем.Информация и решения"	Контракт № 24/12 от 24.12.2020 ООО "Гросс Систем.Информация и решения"

### 8.5 Перечень информационных технологий и программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (MS Windows XP,7,8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server; MS Project Expert 2010 Professional)	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 03.12.2020 г. по 02.12.2021 г.)
Dr. Web@DesktopSecuritySuiteАнтивирус КЗ+ЦУ	Государственный (муниципальный) контракт № РЦА06150002 от 15.06.2021 г. на передачу неисключительных прав на использование программ для ЭВМ ООО «АЙТИ ЦЕНТ» (с 15.06.2021 г. по 15.06.2022 г.)

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «27» августа 2021 г.

Внесенные дополнения и изменения утверждаю: «27» августа 2021 г.

Декан факультета

(подпись)

(Ф.И.О.)

## 11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на 2022 - 2023 учебный год вносятся следующие дополнения и изменения - обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

### 8.3 Современные профессиональные базы и информационные справочные системы

Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	Договор №01674/3905 от 20.01.2022 с ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)
Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"	Договор № НК 2050 от 18.03.2022 с ООО "Региональный информационный индекс цитирования"
Базы данных ООО Научная электронная библиотека	Лицензионный договор № SIO- 13947/18016/2021 от 07.10.2021 ООО Научная электронная библиотека
Базы данных ООО "Гросс Систем.Информация и решения"	Контракт № КРД-18510 от 06.12.2021 ООО "Гросс Систем.Информация и решения"

### Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2022-2023 уч. год

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2022/2023	Договор № 501-01\20 об оказании информационных услуг по предоставлению доступа к базовой коллекции «ЭБС Университетская библиотека онлайн» от 22.01.2020г. с ООО «НексМедиа»	с 20.01.2020 г. по 19.01.2026 г.
2022/2023	Договор № р08/11 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 30.11.2017 г. с ООО «Издательство Лань» Размещение внутривузовской литературы ДонГАУ на платформе ЭБС Лань	с 30.11.2017 г. по 31.12.2025 г.
2022/2023	Договор № СЭБ №НВ-171 по размещению произведений и предоставлению доступа к разделам ЭБС СЭБ от 18.12.2019 г. с ООО «ЭБС Лань» Доп.соглашение от 24.06.2021 к Дог №СЭБ №НВ-171 от 18.12.2019г. с ООО «ЭБС Лань»	с 18.12.2019 г. по 31.12.2022 г. с последующей пролонгацией
2022/2023	Договор № 1311 от 02.12.21 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекции: «Экономика и менеджмент – Издательство Дашков и К» с ООО «ЭБС Лань»	с 14.12.2021 г. по 13.12.2026 г.

### 8.5 Перечень информационных технологий и программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия); Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	Лицензионный договор № 4501 от 13.12.2021 г. АО «Антиплагиат» (с 13.12.2021 г. по 13.12.2022 г.).
Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (MS Windows XP,7,8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server; MS Project Expert 2010 Professional)	Сублицензионный договор №0312 от 29.12.2021 г. АО «СофтЛайн Трейд»

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «29» августа 2022 г.

Внесенные дополнения и изменения утверждаю: «29» августа 2022 г.

Декан факультета

  
(подпись)

Губачев В.А.  
(Ф.И.О.)