



**«УТВЕРЖДАЮ»**  
**Декан факультета естествознания**  
**/ Кузьмин А.А**  
**«30» июня 2020г.**

**Рабочая программа дисциплины**  
**Б1.В.ДВ.02.03 Элективные курсы по химии в профильных классах**

**направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование**  
**магистерская программа: «Естественно-научное образование»**

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

**Майкоп 2020г.**

Факультет естествознания

Кафедра химии

Составители (разработчики) программы: старший преподаватель кафедры - Демченко Ю.А.



Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

протокол № 5 от «23» июня 2020 г.

Заведующий кафедрой д.б.н., проф Цикуниб А.Д.



Согласовано:

Председатель НМК факультета: *доцент кафедры географии, кандидат педагогических наук, доцент Т.Г. Туова от 23 июня 2020г. протокол №5*

*Ки - Туова Т.Г.*

## Содержание

	Пояснительная записка	3
1.	Цели и задачи дисциплины (модуля).....	4
2.	Объём дисциплины (модуля) по видам учебной работы.....	5
3.	Содержание дисциплины (модуля).....	6
4.	Самостоятельная работа обучающихся.....	8
5.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).....	10
6.	Методические рекомендации преподавателю и методические указания обучающимся по дисциплине (модулю).....	12
7.	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).....	14
8.	Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	
9.	Лист регистрации изменений.....	15

### **Пояснительная записка**

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, магистерская программа: «Естественнонаучное образование»

Дисциплина относится к части формируемой участниками образовательных отношений дисциплина по выбору учебного плана..

Трудоемкость дисциплины: 4 з.е./ 144ч.;

контактная работа:

занятия лекционного типа – 2 ч.,

занятия семинарского типа - 6 ч.,

контроль самостоятельной работы – \_\_\_\_ ч.,

иная контактная работа – 0,25 ч.,

контролируемая письменная работа – \_\_\_\_ ч.,

контроль – 3,75ч.,

СР – 132 ч.,

Трудоемкость дисциплины: 144 часов, 4 зачетных единицы.

**Ключевые слова:** химические элементы, простые и сложные вещества, основные законы стехиометрии эквивалент, атомные и молекулярные массы, моль, атомы, молекулы, физико-химические методы исследования, химическая посуда, реактивы, титриметрические и гравиметрические методы анализа.

## **1. Цели и задачи дисциплины**

**ПК–2** – способен к организации, проектированию и реализации учебно-воспитательного процесса в системе профессионального образования

Показателями компетенций являются:

### **Знания**

- основные химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции.
- основные законы химии: закон сохранения массы и энергии, кратных отношений, постоянства состава, объемных отношений;
- общие сведения о химическом элементе (название, химический символ, относительная атомная масса), терминологию и номенклатуру важнейших химических соединений;
- строение атома элемента (заряд ядра; число протонов и нейтронов в ядре; число электронов; их распределение по энергетическим уровням, подуровням и атомным орбиталям);
- свойства простого вещества, образуемого данным элементом (металл, неметалл, агрегатное состояние при обычных условиях, тип химической связи в веществе), методологию применения термодинамического и кинетического подходов к описанию химических процессов;
- основные правила охраны труда и техники безопасности при работе в химической лаборатории.
- теоретические основы классических и физико-химических методов анализа.

### **Умения**

- называть неорганические вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;
- определять: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических соединений, окислитель и восстановитель;
- характеризовать: элементы в периодах и группах по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических соединений;
- объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической), зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов;
- работать с химическими реактивами, растворителями, лабораторным химическим оборудованием;
- использовать физико-химические методы анализа для установления качественного состава вещества;
- проводить расчёт результатов количественные определения в оптических и электрохимических методах анализа;
- производить оценку погрешностей результатов физико-химического эксперимента;
- оформлять результаты экспериментальных и теоретических работ, формулировать выводы.

### **Навыки**

- владеть методами определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
- владеть теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на

основе их положения в Периодической системе химических элементов;  
 -владеть способами безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием;  
 -владеть методами приготовления растворов заданной концентрации.  
 -владеть основными приемами проведения физико-химических измерений;  
 -владеть методами корректной оценки погрешностей при проведении химического эксперимента;  
 -владеть экспериментальными методами определения химических свойств и характеристик неорганических соединений.

**Задачи воспитательного характера:**

- формирование у студентов научного мировоззрения, физико-химического мышления, развитие целостных представлений о природных процессах;  
 - воспитание ответственного отношения к природе, бережного отношения к учебному оборудованию;  
 - умение жить в коллективе (общаться и сотрудничать) через учебный материал;  
 - способствовать воспитанию совершенствующихся социально-успешных личностей;  
 - воспитание чувства ответственности за применение полученных знаний, умений и навыков.

Таблица 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
<b>ПК--2</b> – способен к организации, проектированию и реализации учебно-воспитательного процесса в системе профессионального образования (3.9)	ИПК- -2.1	проектирует целевой, содержательный и процессуальный компоненты профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования.
	2.2-	осуществляет организацию учебно-воспитательного процесса в системе профессионального образования.
	2.3	определяет особенности реализации современных образовательных технологий с целью формирования профессиональных компетенций.
	2.4 –	разрабатывает комплекс оценочных средств контроля и

		результата образовательного процесса
--	--	--------------------------------------

## 2. Объем дисциплины по видам учебной работы

Таблица 2.1 Объем дисциплины по видам учебной работы очно

(общая трудоемкость составляет 4 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		3
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа</b>		
Лекции (Л)	2	2
Лабораторные работы (ЛР)	6	6
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	132	132
<b>Вид итогового контроля</b>	Экзамен	Экзамен

Таблица 2.2 Объем дисциплины по видам учебной работы заочно

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		3
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа</b>		
Лекции (Л)	2	2
Лабораторные работы (ЛР)	6	6
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	132	132
<b>Вид итогового контроля</b>	Экзамен	Экзамен

### 3. Содержание дисциплины

Таблица 2. Распределение часов по темам (модулям) и видам учебной работы

№ раздела (модуля)	Наименование разделов (модулей) и тем дисциплины	Объем в часах				
		Всего	Л	ЛР	Контр	СРС
1	<b>Модуль №1 Основные понятия и законы химии. Строение вещества</b> Предмет химии; химические системы; классификация неорганических соединений; основные стехиометрические и газовые законы; атомно-молекулярное учение. Простые и сложные вещества. Физические и химические свойства простых веществ.. Сложные химические соединения, их классификация. получение, свойства. Гидроксиды и кислоты как характеристические соединения, получение и свойства. Соли, классификация, получение, свойства. Строение атома, строение ядра, основы квантовой механики, квантовые числа., периодический закон и периодическая система химических элементов в свете теории строения атома. Химическая связь и ее Типы кристаллических решеток. Основные понятия химической термодинамики. Основы темохимии. Скорость химической реакции. Катализ, виды катализа, механизм каталитического действия. Химическое равновесие, смещение химического равновесия, принцип Ле-Шателье	75	2	3	4	66
	<b>Модуль №2. Жидкое состояние вещества. Растворы. Кинетика</b> Классификация растворов. Термодинамика процесса растворения. Коллигативные свойства растворов. Равновесия в растворах слабых электролитов. Константа и степень диссоциации. Сильные электролиты, активность, ионная сила растворов. Теории кислот и оснований. Водородный показатель. Обменные реакции между ионами. Произведение растворимости. Реакции нейтрализации и гидролиза. Реакции окисления — восстановления. Основные понятия: степень окисления, процесс окисления процесс восстановления, окислитель, восстановитель. Составление уравнений химических окислительно — восстановительных реакций. Классификация ОВР. Окислительно — восстановительный потенциал. Уравнение Нернста — Петерса. Влияние различных факторов на протекание ОВР: концентрация реагентов, рН среды, температура. Направление протекания ОВР. Электролиз расплавов и	69		3	4,25	66



	растворов. Практическое применение электролиза.					
	Контроль					8.25
	ИКр	0,25				
Итого		144	2	6	4	132

#### 4. Самостоятельная работа обучающихся.

Таблица 3. Содержание самостоятельной работы студентов

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Разделы или темы рабочей программы	Форма отчетности
1.	Доклад	Потенциометрическое определение содержания $\text{HCO}_3^-$ в природных водах.	
2.	Самоподготовка презентация по теме	Метрологические основы химического анализа	Показ презентаций с использованием мульти-медиа
3.	Индивидуальное домашнее задание	Ковалентная неполярная, ковалентная полярная и ионная химические связи.	Устные и письменные ответы на занятиях. Выступления с докладами и рефератами.
4.	Реферат	Основные типы химической связи. Механизмы образования ковалентной связи: обычный и донорно-акцепторный.	Устные и письменные ответы на занятиях
5.	Реферат	Комплексообразователи, лиганды, внутренняя и внешняя сфера комплексов, заряд и координационное число комплексов.	Устные и письменные ответы на занятиях. Выступления с докладами и рефератами
6.	Реферат	Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева в свете новых научных исследований исследований.	Показ презентаций на занятиях
7.	Реферат	Принцип наименьшей энергии. Правила Клечковского	Показ презентаций на занятиях
8.	Доклад	Комплексные соединения. Теория строения комплексных соединений Вернера.	Показ презентаций на занятиях
9.	Доклад	Реакционная способность веществ: химия и периодическая система элементов.	Показ презентаций на занятиях
10.	Самоподготовка	Кристаллическое состояние вещества.	Показ презентаций на занятиях
11.	Самоподготовка	Типы кристаллических решеток и их влияние на физические свойства	Показ презентаций на занятиях

		твердых веществ.	
12.	Самоподготовка	Особенности кристаллического строения металлов и их физические и механические свойства.	Показ презентаций на занятиях
	Всего часов		102

#### 4.1. Темы семестровых заданий.

- Составление схем химических и концентрационных гальванических элементов; расчет ЭДС гальванических элементов.
- Составление реакций электролиза. Расчеты с использованием закона Фарадея.
- Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методами электронного баланса.
- Расчеты с использованием понятий о растворимости и произведении растворимости для растворов малорастворимых сильных электролитов.
- Составление уравнений реакций ионного обмена и гидролиза; расчет величин рН в растворах слабых, сильных электролитов.
- Классификация, номенклатура, получение и свойства основных классов неорганических соединений.
- Стехиометрические расчеты; расчеты с использованием понятий о концентрации растворов.
- Строение атомов и химическая связь; строение молекул.
- Энергетика химических реакций. Химико-термодинамические расчеты.
- Потенциометрический анализ. Теоретические основы. Практическое применение метода. Оборудование и приборы.
- Фотометрический анализ. Теоретические основы метода. Основные приемы фотометрических измерений. Фотометрическое титрование. Практическое применение метода.
- Редоксиметрическое титрование. Классификация методов, реакции, лежащие в их основе. Расчеты стандартных потенциалов полуреакции в различных условиях титрования. Индикаторы окислительно-восстановительного титрования.
- Биологические и биохимические методы определения. Теория методов. Области использования в качественном и количественном анализе.
- Фотометрические методы анализа. Законы, лежащие в основе метода. Приборы и оборудование. Практическое применение.
- Электровесовой и кулонометрический методы анализа. Теоретические основы методов. Общие приемы, Практическое применение (примеры).
- Алгоритмический подход при анализе смеси ионов в качественном анализе. Принципы составления хода анализа смеси ионов и анализ неизвестного сухого вещества.
- Место и роль в аналитической химии среди других дисциплин, междисциплинарная интеграция. Ее значение и роль в развитии других наук и в развитии промышленности.

#### 4.2 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Барковский, Е.В. Общая химия / Е.В. Барковский, С.В. Ткачев, Л.Г. Петрушенко. - Минск : Вышэйшая школа, 2013. - 640 с. - ISBN 978-985-06-2314-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235669>

Апарнев, А.И. Общая химия. Сборник заданий с примерами решений : учебное пособие / А.И. Апарнев, Л.И. Афонина. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 119 с. - То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228947>

Мохов, А.И. Сборник задач по общей химии : учебное пособие / А.И. Мохов, Л.И.

Шурыгина, И.М. Антошина. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2010. - 155 с. - То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232378>

Лупейко, Т.Г. Введение в общую химию : учебник / Т.Г. Лупейко ; Хим. фак.. - Ростов-н/Д : Изд-тво Юж. федер. ун-та, 2010. - 232 с. - То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241121>

Общая химия. Задачник / . - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2012. - 52 с. - ISBN 978-5-7996-0767-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=239712>

Сальникова, Е. Аналитическая химия : практикум / Е. Сальникова, Т. Достова . - Оренбург. гос. ун-т. - Оренбург : ОГУ, 2012. - Ч. Часть 1. Качественный анализ. - 135 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259315>

Основы аналитической химии. Химические методы анализа : учебное пособие / И.Н. Мовчан, Р.Г. Романова, Т.С. Горбунова, И.И. Евгеньева . -Казанский нац. исследоват. технологич. ун-т. - Казань : КНИТУ, 2012. - 195 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259000>

## 5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).

Таблица 4. Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание
1.	Барковский, Е.В. Общая химия / Е.В. Барковский, С.В. Ткачев, Л.Г. Петрушенко. - Минск : Вышэйшая школа, 2013. - 640 с. - ISBN 978-985-06-2314-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=235669">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=235669</a>
2.	Апарнев, А.И. Общая химия. Сборник заданий с примерами решений : учебное пособие / А.И. Апарнев, Л.И. Афонина. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 119 с. - То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228947">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228947</a>
3.	Мохов, А.И. Сборник задач по общей химии : учебное пособие / А.И. Мохов, Л.И. Шурыгина, И.М. Антошина. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2010. - 155 с. - То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=232378">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=232378</a>
4.	Лупейко, Т.Г. Введение в общую химию : учебник / Т.Г. Лупейко ; Хим. фак.. - Ростов-н/Д : Изд-тво Юж. федер. ун-та, 2010. - 232 с. - То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=241121">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=241121</a>
5.	Общая химия. Задачник / . - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2012. - 52 с. - ISBN 978-5-7996-0767-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=239712">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=239712</a>
6.	Глинка Н. Л. Общая химия. Учебник для вузов 18-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮРАЙТ , 2012
7.	Микелева, Г.Н. Аналитическая химия. Электрохимические методы анализа / Г.Н. Микелева, Г.Г. Мельченко, Н.В. Юнникова ; под ред. Н.В. Шишкина. - Кемерово : Кемеров. технологич.ин-т пищевой промышленности, 2010. - 184 с. - То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=141512">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=141512</a>
8.	Аналитическая химия: физико-химические и физические методы анализа : учебное пособие / И.Н. Мовчан, Т.С. Горбунова, И.И. Евгеньева, Р.Г. Романова – Казан.нац. исслед.технологич. ун-т. - Казань : Изд-во КНИТУ, 2013. - 236 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1454- 2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259010">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259010</a>
9.	Сальникова, Е. Аналитическая химия : практикум / Е. Сальникова, Т. Достова . - Оренбург. гос. ун-т. - Оренбург : ОГУ, 2012. - Ч. Часть 1. Качественный анализ. - 135 с. : табл. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259315">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259315</a>

10	Основы аналитической химии. Химические методы анализа : учебное пособие / И.Н. Мовчан, Р.Г. Романова, Т.С. Горбунова, И.И. Евгеньева . -Казанский нац. исследоват. технологич. ун-т. - Казань : КНИТУ, 2012. - 195 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1216-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259000">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259000</a>
11	Хаханина Т.И. Аналитическая химия 3-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для бакалавров.- Юрайт, 2012г.- 278 с.
12	Микелева Г. Н. Аналитическая химия. Электрохимические методы анализа - Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2010.- 184с. <a href="http://old.biblioclub.ru">http://old.biblioclub.ru</a>

Таблица 5. Дополнительная литература

№ п /п	Библиографическое описание
1	Алексеев, В.Н. Курс качественного полумикроанализа./ В.Н. Алексеев.- М.: Химия, 1983.
2	Алексеев, В.Н. Количественный анализ. / В.Н. Алексеев.- М.: Химия, 1972.
3	Логинов, Н.Я. Аналитическая химия./ Н.Я. Логинов, А.Г. Воскресенский, И.С. Солодкин.-М.: Просвещение, 1979.
4	<a href="#">Васильев В. П.</a> Аналитическая химия. Книга 1 - М.: Дрофа , 2009. <a href="#">Васильев В. П.</a> Аналитическая химия. Книга 2 - М.: Дрофа , 2009.
5	Харитонов, Ю. Я. Аналитическая химия: Аналитика: В 2 книгах книга 2: Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа./ Ю. Я. Харитонов.- М.: «Высшая школа», 2005 г. – 559 с.
6	Харитонов, Ю. Я., Григорьева В. Ю. Аналитическая химия. Практикум./ Ю.Я. Харитонов.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009 г.– 296 с.
7	Воскресенский, А.Г. Сборник задач и упражнений по аналитической химии. / А.Г.Воскресенский, И. С. Солодкин, Г.Ф.Семиколенов.- М.: Просвещение, 1976
8	Основы аналитической химии. Учебник для ВУЗов в 2 кн. Кн.1: Общие вопросы. Методы разделения/ Ю.А.Золотов, Е.Н.Дорохова, В.И. Фадеева и др.; Под ред. Ю.А. Золотова. – 2-е изд., перераб. и доп.- М.: «Высшая школа», 2002 – 351с.
9	Лурье Ю.Ю. Справочник по аналитической химии. / Ю.Ю. Лурье.- М.: Химия, 2002г.
10	Основы аналитической химии: Учебник для ВУЗов. В 2 кн. Кн.2: Методы хим. анализа. Ю.А.Золотов, Е.Н.Дорохова, В.И. Фадеева и др.; Под ред. Ю.А. Золотова. – 2-е изд., перераб. и доп.- М.: «Высшая школа», 2002 – 351с.
11	Аналитика. Техника лабораторных работ: метод. указ.для студентов фак.естествознания/ сост. А.Т. Тхакушинова ; под ред. Т.Н. Литвиновой; Адыг. гос. ун-т, каф. химии.- М.: Изд-во АГУ, 2007.
12	Качественный химический анализ: учеб.-метод. пособие/ Федер. Агенство по образованию, ГОУ ВПО «Адыг. Гос. ун-т», сост.А.Т. Тхакушинова под ред. Т.Н. Литвиновой; каф. химии.- Майкоп.: Изд-во АГУ, 2007.
13	Харитонов, Ю.Я. Аналитическая химия. В 2т./ Ю.Я. Харитонов - М.: Высшая школа, 2001.
14	Дорохова, Е.Н.Задачи и упражнения по аналитической химии./Е.Н.Дорохова, Г.В. Прохорова - М.: Изд-во МГУ, 2000г.
15	Крешков, А.П. Основы аналитической химии./ А.П. Крешков - М.: Высшая школа, 1976, Т.1-3.
16	Ярославцев А.А. Сборник задач и упражнений по аналитической химии./ А.А.

	Ярославцев - М.: Высшая школа, 1989.
	Периодические издания
1	Журнал «Химия в школе» подписка за 1999-2013 г. Режим доступа: <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> , <a href="http://old.biblioclub.ru">http://old.biblioclub.ru</a>
2	Журнал «Вестник МГУ. Химия» подписка за 1999-2013 г. Режим доступа: <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> , <a href="http://old.biblioclub.ru">http://old.biblioclub.ru</a>
3	Журнал «Известия вузов Северного Кавказа. Естественные науки» подписка за 1999-2013 г. Режим доступа: <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> , <a href="http://old.biblioclub.ru">http://old.biblioclub.ru</a>

Таблица 6. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Название (адрес в Интернет)
1	Электронная библиотека: <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> , <a href="http://old.biblioclub.ru">http://old.biblioclub.ru</a>
2	Электронная библиотека полнотекстных учебных и научных изданий по химии <a href="http://venec.ulstu.ru/lib/result.php">venec.ulstu.ru/lib/result.php</a>
3	Федеральный портал. Российское образование. <a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a>
4	Российский образовательный портал. <a href="http://www.school.edu.ru/default.asp">http://www.school.edu.ru/default.asp</a>
5	Федеральный образовательный портал. Непрерывная подготовка преподавателей. <a href="http://www.neo.edu.ru/wps/portal">http://www.neo.edu.ru/wps/portal</a>
6	Естественный научно-образовательный портал. <a href="http://www.en.edu.ru/">http://www.en.edu.ru/</a>
7	Информационно-коммуникационные технологии в образовании. <a href="http://www.ict.edu.ru/">http://www.ict.edu.ru/</a>
8	Российский портал открытого образования. <a href="http://www.openet.edu.ru/">http://www.openet.edu.ru/</a>
9	Федеральный образовательный портал. Международное образование. <a href="http://www.international.edu.ru/">http://www.international.edu.ru/</a>

## **6. Методические рекомендации преподавателю и методические указания обучающимся по дисциплине (модулю).**

### *Методические рекомендации преподавателю.*

Для успешного освоения студентами данной дисциплины рекомендуется использовать: программы, учебники, учебные и методические пособия, наглядные пособия, компьютерный класс, мультимедийный комплекс, сетевые источники информации, библиотечные фонды.

### *Методические указания к самостоятельной работе студентов*

*Подготовка к лабораторной работе.* При подготовке к лабораторной работе необходимо внимательно изучить теоретический материал по данной работе, технику выполнения эксперимента, ознакомиться с инструкциями к приборам, которые используются при выполнении работы. Затем необходимо изучить примеры расчетов, уяснить ход работы, рассчитать массы навесок веществ, необходимых для приготовления растворов.

*Обработка результатов лабораторных работ.* Отчёт о лабораторной работе должен содержать все полученные экспериментальные результаты, необходимые расчёты и выводы. При фиксировании результатов измерения особое внимание нужно обратить на соответствие записи (количество значащих цифр в числе) точности измерения. Расчёты должны содержать все формулы и вычисления с указанием единиц измерения. Все результаты измерений непосредственно фиксируются в рабочей тетради шариковой или гелевой ручкой. Запись результатов измерений на черновике или карандашом не допускается. При оформлении работ по качественному анализу в колонку «Реагент» необходимо вписать формулу реагента. При выполнении вычислений необходимо соблюдать правила округления. Все графики выполняются только на миллиметровой бумаге размером не менее формата А5. Графики обязательно должны содержать заголовки, обозначения осей с указанием единиц измерений и выполняться с

соблюдением определенного масштаба.

Отчёт должен предоставляться преподавателю для проверки в течение недели после выполнения лабораторной работы. Неаккуратно оформленные отчёты к проверке не принимаются. Проверка лабораторной работы сопровождается собеседованием с преподавателем. Выполненными считаются только принятые преподавателем лабораторные работы!

*Решение задач.* Перед решением задач необходимо внимательно изучить теоретический материал, проработать конспект лекции, разобрать примеры решения задач. Решение задач рекомендуется начинать с наиболее простых, близких к имеющимся в задачнике примерам. И только затем переходить к решению более сложных вариативных задач. При решении задач рекомендуется записать краткое условие задачи, уравнения реакций, исходные формулы для расчёта. Не рекомендуется использовать готовые конечные формулы, которые выводятся в примерах решения задач. С исходных формул необходимо вывести расчётные, а затем подставить в них численные значения. Таким образом, запись в тетради должна содержать формулы и все вычисления с указанием единиц измерения. Рекомендуется при записи величин чётко указывать к каким веществам, растворам, смесям и т. п. они относятся. При вычислениях необходимо обращать внимание на их точность (использование нужного числа значащих цифр) и соблюдение правил округления.

*Выполнение тестовых заданий.* Перед началом выполнения тестов следует внимательно изучить теоретический материал, прорешать задачи по данной теме и ответить на вопросы, имеющиеся в учебнике. Выполняя тесты, следует иметь в виду, что они бывают следующих типов:

1. Выбор правильного ответа из числа предложенных. В этих тестах необходимо выбрать один правильный ответ из числа предложенных.

2. Множественный выбор (без метки). Необходимо выбрать все правильные ответы из числа предложенных.

*Выполнение и защита мини-проектов (с компьютерной презентацией).*

В работе над каждым мини-проектом участвуют 2-3 человека. После выбора темы мини-проекта необходимо, пользуясь литературой и Интернетом, подобрать подходящую методику определения, согласовать её с преподавателем и адаптировать к условиям своей конкретной задачи, т. е. разработать методику приготовления необходимых реактивов, ход работы и методику обработки полученных результатов. После согласования адаптированной методики с преподавателем на лабораторном занятии 17 недели необходимо провести определение и обработать полученные результаты. Полученные результаты представляются в виде доклада (5-7 страниц) с презентацией, в котором должно быть отражено обоснование выбора данной методики, её описание и результаты эксперимента. В докладе должно быть отражено участие каждого члена группы в реализации мини-проекта. По результатам мини-проекта делается устное сообщение на 5-7 мин.

При оценке мини-проекта учитываются:

Знания и умения на уровне требований программы аналитической химии: знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, владение техникой химического эксперимента и умением выполнять расчёты.

Умение ориентироваться в профессиональных источниках информации и работать с ними.

Культура письменного изложения материала.

Умение оформлять результаты лабораторной работы, правильно заполнять лабораторный журнал

Техника выполнения эксперимента.

Умение чётко и логично доложить основные результаты работы.

Качество и информативность иллюстрационного материала.

Умение грамотно, чётко отвечать на вопросы и вести аргументированную дискуссию.

Умение работать в группе.

#### **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).**

Материально-техническое обеспечение дисциплины предусматривает наличие лекционной аудитории, лаборатории общей и неорганической химии (118 аудитория), лаборатории нутрициологии и экологии.

*Приборы и оборудование:* мультимедийный проектор с ноутбуком, вытяжной шкаф, весы лабораторные электронные AGN100 – 2 шт., весы лабораторные электронные Pioneer PA213 – 1 шт., спектрофотометр ПЭ-5300В – 2 шт., кюветы для спектрофотометра ПЭ-5300В, сушильный шкаф, муфельная печь, анализатор жидкости лабораторный АНИОН 4100, комбинированные электроды для определения pH, магнитная мешалка, ультрафиолетовый облучатель, обогреватель, водяные бани, набор ареометров.

Химическая посуда и аппараты лабораторного обихода: хроматографические камеры, стеклянный пульверизатор, спиртовки, тигельные щипцы, асбестовые сетки, штативы, предметные стёкла, пробирки, пипетки, пробки, нихромовые петли, стеклянные палочки, выпарительные чашки, пробиркодержатели, шпатели, скальпели, эксикаторы, бюксы, электрические плитки, химические воронки, тигли, химические стаканы с носиком ёмкостью 200–300 мл и 100 мл, мерные цилиндры на 10 мл, 50 и 100 мл, ступки с пестиками, бюретки на 25 мл, пипетки Мора на 5, 10, 20 и 100 мл, градуированные мерные пипетки на 1, 2, 5 и 10 мл, мерные колбы на 100, 250 и 1000 мл с пробками, конические колбы на 100 и 250 мл, капельницы, груши.

Химические реактивы, хроматографическая бумага, обеззоленные фильтры «синяя лента», индикаторная бумага, фильтровальная бумага,

*Наглядные пособия и материалы, используемые в учебном процессе*

1. Таблицы.
2. Диаграммы, графики.
- 3 Реактивы, приборы, химическая посуда, оборудование лаборатории химии.
4. Методические указания к лабораторным работам.

#### **8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
  - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
  - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
  - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
  - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

- для глухих и слабослышащих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
  - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
  - экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
  - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
  - в печатной форме увеличенным шрифтом;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения.



## 8. Лист регистрации изменений

[illegible]