

ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А.БУНИНА

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор института СПО
М.А. Харламова



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**МДК.01.01 Основы аналитической химии и физико-химических методов
анализа**

**по специальности 18.02.01 Аналитический контроль качества
химических соединений**

Базовая

Форма обучения: очная

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 18.02.01 «Аналитический контроль качества химических соединений», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «22» апреля 2014 г. № 382.

Дисциплина МДК.01.01 «Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа» в структуре ППССЗ СПО входит в перечень дисциплин профессионального цикла подготовки техника по направлению 18.02.01 «Аналитический контроль качества химических соединений».

Рабочая программа разработана на кафедре химии и биологии
Зав. Кафедрой Т.Ю. Петрищева

Разработчик:

Кандидат с.-х. наук, доцент, Захаров В.Л.

Рецензент: к.п.н., доцент кафедры химии и биологии Моргачева Н.В.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 18.02.01 Аналитический контроль качества химических соединений, входящим в состав укрупнённой группы профессий «18.00.00. Химические технологии». Направление подготовки – Аналитический контроль качества химических соединений.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке специалистов среднего звена входящих в укрупнённую группу специальностей «Химические технологии» при наличии основного общего образования, а также среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа в профессиональный модуль ПМ 01 «Определение оптимальных средств и методов анализа, природных и промышленных материалов» и направлена на формирование: общих компетенций (ОК-3, ОК-4, ОК-9) и профессиональных компетенций (ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3).

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения содержания дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

уметь:

- проводить разные виды титрования;
- управлять персоналом химических лабораторий;
- выполнять работы по профессии лаборант химического анализа;
- подбирать методы анализа для различных веществ.

знать:

- основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов;
- понятие и классификацию химических методов анализа;
- всю лабораторную посуду, предназначенную для аналитической работы;
- все аналитические группы катионов и анионов;
- потенциометрические, хроматографические, фотометрические, гравиметрические, рефрактометрические и объёмные методы анализа.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО и ОПОП СПО по данной специальности:

а) общих (ОК):

ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;

ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;

ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

б) профессиональных (ПК):

ПК 1.1 Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.

ПК 1.2 Выбирать оптимальные методы анализа.

ПК 1.3 Оценивать экономическую целесообразность использования методов и средств анализа и измерений.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины: максимальной учебной нагрузки обучающегося 285 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 190 часов; самостоятельной работы обучающегося 95 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	285
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	190
в том числе:	
лекционные занятия	100
лабораторные занятия	70
практические занятия	-
контрольные работы	-
курсовая работа (проект)	20
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	95
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	11
	-
Промежуточная аттестация в форме в форме выставления итоговой оценки и защиты курсового проекта в 5 семестре	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины анатомия сельскохозяйственных животных

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Раздел 1. Понятие об аналитическом процессе				
Тема 1.1. Введение в предмет «Основы аналитической химии и физико-химический методов анализа»	Содержание учебного материала			
	1	Предмет, цель и задачи основ аналитической химии и физико-химический методов анализа.	2	1
	2	Основные понятия.		
	Лабораторные работы			
	1	Общее лабораторное оборудование.	4	2
	2	Химическая посуда и правила работы с ней		
	Практические занятия			-
	1			
	Контрольные работы			-
	1			
Тема 1.2. Аналитические реакции	Содержание учебного материала			
	1	Аналитические реакции.	2	1
	2	Систематический ход анализа		
	Лабораторные работы		-	-
	1			
	Практические занятия		-	-
	Контрольные работы		-	-
	Самостоятельная работа обучающихся			
1	Систематическая проработка конспектов занятий	4	3	
2	Проработка учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).			

		главам учебных пособий, составленным преподавателем).		
Тема 1.3. Общие положения аналитической химии	Содержание учебного материала			
	1	Общие положения и принципы аналитической химии. Структура современной аналитической химии. Методы анализа	4	1
	2	Аналитические свойства и реакции веществ. Общая схема и стадии аналитического процесса		
	Лабораторные работы			
	1		2	2
	Практические занятия		-	-
	1			
	Контрольные работы		-	-
	1			
	Самостоятельная работа обучающихся			
	1	Систематическая проработка конспектов занятий	2	3
	2	Проработка учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).		
Раздел 2. Аналитические группы катионов				
Тема 2.1. Первая аналитическая группа катионов	Содержание учебного материала			
	1	Общая характеристика катионов 1 группы.	2	1
	2	Реакции катиона натрия.		
	3	Реакции катиона калия.		
	4	Реакции катиона аммония.		
	5	Анализ смеси катионов 1 аналитической группы.		
	Лабораторные работы			
	1	Реакции катиона натрия.	4	2
	2	Реакции катиона калия.		
	3	Реакции катиона аммония.		
	4	Анализ смеси катионов 1 аналитической группы.		
	Практические занятия		-	-
	1			
	Контрольные работы		-	-
	1			

	Самостоятельная работа обучающихся			
	1	Систематическая проработка конспектов занятий	4	3
	2	Проработка учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).		
Тема 2.2. Вторая аналитическая группа катионов	Содержание учебного материала			
	1	Общая характеристика катионов 2 группы.	6	1
	2	Действие группового агента.		
	3	Реакции катиона серебра		
	4	Реакции катиона ртути		
	5	Реакции катиона свинца		
	6	Анализ смеси катионов 2 аналитической группы		
	Лабораторные работы			
	1	Реакции катиона серебра	4	2
	2	Реакции катиона ртути		
	3	Реакции катиона свинца		
	4	Анализ смеси катионов 2 аналитической группы		
	Практические занятия		-	-
	1			
	Контрольные работы		-	-
	1			
	Самостоятельная работа обучающихся			
	1	Систематическая проработка конспектов занятий	4	3
	2	Проработка учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).		
Тема 2.3. Третья аналитическая группа катионов	Содержание учебного материала			
	1	Общая характеристика катионов третьей группы.	2	1
	2	Частные реакции катионов.		
	3	Применение в медицине		
	4	Анализ смеси катионов 3 аналитической группы		
	Лабораторные работы			
	1	Реакции катиона кальция	4	2
	2	Реакции катиона стронция		

	3	Реакции катиона бария		
	4	Анализ смеси катионов 3 аналитической группы		
	Практические занятия			-
	1			
	Контрольные работы			-
	1			
	Самостоятельная работа обучающихся			
	1	Систематическая проработка конспектов занятий	4	3
	2	Проработка учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).		
Тема 2.4. Четвёртая аналитическая группа катионов	Содержание учебного материала			
	1	Общая характеристика катионов четвёртой группы.	4	1
	2	Частные реакции катионов.		
	3	Применение в медицине		
	54	Роль в организме человека		
		Анализ смеси катионов 4 аналитической группы		
	Лабораторные работы			
	1	Реакции катиона алюминия	4	2
	2	Реакции катиона хрома		
	3	Реакции катиона цинка		
	4	Реакции катиона мышьяка		
	5	Реакции катиона олова		
	6	Анализ смеси катионов 4 аналитической группы		
	Практические занятия			-
	1			
	Контрольные работы			-
	1			
	Самостоятельная работа обучающихся			
	1	Систематическая проработка конспектов занятий	4	3
	2	Проработка учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).		
Тема 2.5. Пятая	Содержание учебного материала			

аналитическая группа катионов	12	Общая характеристика катионов пятой группы.	6	1
	3	Частные реакции катионов.		
	4	Применение в медицине		
	5	Роль в организме человека		
		Анализ смеси катионов 5 аналитической группы		
	Лабораторные работы			
	1	Реакции катиона висмута	4	2
	2	Реакции катиона железа		
	3	Реакции катиона магния		
	4	Реакции катиона марганца		
	5	Реакции катиона сурьмы		
	6	Анализ смеси катионов 5 аналитической группы		
	Практические занятия		-	-
	1			
	Контрольные работы		-	-
	1			
	Самостоятельная работа обучающихся			
	1	Систематическая проработка конспектов занятий	4	3
	2	Проработка учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).		
Тема 2.6. Шестая аналитическая группа катионов	Содержание учебного материала			
	1	Общая характеристика катионов шестой группы.	6	1
	2	Частные реакции		
	3	Применение в медицине		
	4	Роль в организме человека		
	5	Анализ смеси катионов 6 аналитической группы		
	Лабораторные работы			
	1	Реакции катиона кадмия	4	2
	2	Реакции катиона кобальта		
	3	Реакции катиона меди		
	4	Реакции катиона никеля		
	5	Реакции катиона ртути		

	6	Анализ смеси катионов 6 аналитической группы		
	Практические занятия		-	-
	1			
	Контрольные работы		-	-
	1			
	Самостоятельная работа обучающихся			
	1	Систематическая проработка конспектов занятий	4	3
			2	Проработка учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).
Раздел 3. Аналитические группы анионов				
Тема 3.1. Первая аналитическая группа анионов	Содержание учебного материала			
	1	Аналитическая классификация анионов	4	1
	2	Частные реакции анионов		
	3	Применение в медицине		
	4	Роль в организме человека		
	5	Анализ смеси анионов 1 аналитической группы		
	Лабораторные работы			
	1	Реакции сульфат-аниона	2	2
	2	Реакции сульфит-аниона		
	3	Реакции карбонат-аниона		
	4	Реакции фосфат-аниона		
	5	Реакции силикат-аниона		
	6	Реакции борат-аниона		
	7	Реакции тиосульфат-аниона		
	8	Анализ смеси анионов 1 аналитической группы		
	Практические занятия		-	-
	1			
	Контрольные работы		-	-
	1			
	Самостоятельная работа обучающихся			
	1	Систематическая проработка конспектов занятий	4	3
	2	Проработка учебной и специальной технической литературы (по вопросам к парагра-		

		фам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).		
Тема 3.2. Вторая аналитическая группа анионов	Содержание учебного материала			
	1	Частные реакции анионов	4	1
	2	Применение в медицине		
	3	Роль в организме человека		
	4	Анализ смеси анионов 2 аналитической группы		
	Лабораторные работы			
	1	Реакции хлорид-аниона	4	
	2	Реакции бромид-аниона		
	3	Реакции йодид-аниона (аниона йода)		
	4	Реакции сульфид-аниона (аниона серы)		
	5	Реакции арсенат-анионов		
	6	Реакции арсенит-анионов		
	7	Анализ смеси анионов 2 аналитической группы		
	Практические занятия			
	1			
	Контрольные работы			
	1			
	Самостоятельная работа обучающихся			
	1	Систематическая проработка конспектов занятий	4	
	2	Проработка учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).		
Тема 3.3. Третья аналитическая группа анионов	Содержание учебного материала			
	1	Частные реакции анионов	4	1
	2	Применение в медицине		
	3	Биологическая роль элементов		
	4	Анализ смеси анионов 3 аналитической группы		
	Лабораторные работы			
	1	Реакции нитрат-аниона	4	2
	2	Реакции нитрит-аниона		
	3	Анализ смеси анионов 3 аналитической группы		
	Практические занятия			

	1			
	Контрольные работы			
	1			
	Самостоятельная работа обучающихся			
	1 2	Систематическая проработка конспектов занятий Проработка учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).	4	3
Раздел 4. Физико-химические методы анализа				
Тема 4.1. Титриметрический метод анализа	Содержание учебного материала			
	1 2 3 4 5	Основные термины Лабораторная посуда применяемая в аналитических исследованиях Металлохромные индикаторы Комплексонометрия Способы комплексонометрического титрования	10	1
	Лабораторные работы			
	1 2	Титрование кислотно-основное Титрование комплексонометрическое	8	2
	Практические занятия			
	1			
	Контрольные работы			
	1			
	Самостоятельная работа обучающихся			
	1 2	Систематическая проработка конспектов занятий Проработка учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).	4	3
Тема 4.2. Гравиметрический метод анализа	Содержание учебного материала			
	1 2 3 4 5 6	Основные термины Методы осаждения Характер осадков. Взятие навесок. Растворение навески. Требования к осадителям Осаждение Характеристика окрашивания индикаторов. Буферные растворы Понятие о титрованных растворах. Основные правила работы с титрованными раство-	22	1

	7	рами Приготовление рабочих титрованных растворов и воды свободной от CO ₂ . Установление титра серной кислоты и едкого натра		
	8	Приготовление растворов заданной концентрации. Правила хранения и проверки растворов. Растворы для окрашивания столешницы лабораторных столов и способы окраски		
	9	Государственные стандарты по приготовлению и работе с реактивами		
	10	Реактивы и правила их использования. Подготовительные операции химического анализа		
	Лабораторные работы			
	1	Взятие навесок.	2	2
	2	Растворение навески		
	3	Осаждение		
	Практические занятия			
	1			
	Контрольные работы			
	1			
	Самостоятельная работа обучающихся			
	1	Систематическая проработка конспектов занятий	4	3
	2	Проработка учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).		
Тема 4.3. Потенциометрический анализ	Содержание учебного материала			
	1		-	-
	Лабораторные работы			
	1	Определение pH раствора	4	2
	Практические занятия			
	1			
	Контрольные работы			
	1			
	Самостоятельная работа обучающихся			
	1	Систематическая проработка конспектов занятий	4	3
	2	Проработка учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам)		

		фам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).		
Тема 4.4. Объём- ный анализ	Содержание учебного материала			
	1	Метод нейтрализации	2	1
	2	Редоксиметрия		
	3	Перманганатометрия		
	Лабораторные работы			
	1		-	-
	Практические занятия			
	1			
	Контрольные работы			
	1			
	Самостоятельная работа обучающихся			
Тема 4.5. Хрома- тография	1	Систематическая проработка конспектов занятий	4	3
	2	Проработка учебной и специальной технической литературы (по вопросам к парагра- фам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).		
	Содержание учебного материала			
	1	Газовая хроматография	4	1
	2	Жидкостная хроматография		
	3	Определение катионов методов бумажной хроматографии		
	Лабораторные работы			
	1		-	-
	Практические занятия			
	1			
	Контрольные работы			
	1			
	Самостоятельная работа обучающихся			
Тема 4.6. Ре- фрактометриче- ский анализ	Содержание учебного материала			
	1		-	-
	Лабораторные работы			

	1	Рефрактометрический анализ	4	2
	Практические занятия			
	1			
	Контрольные работы			
	1			
	Самостоятельная работа обучающихся			
	1	Систематическая проработка конспектов занятий	4	3
Тема 4.7. Фото- метрический анализ	2	Проработка учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).		
	Содержание учебного материала			
	1		-	-
	Лабораторные работы			
	1	Фотометрический анализ	6	2
	Практические занятия			
	1			
	Контрольные работы			
	1			
	Самостоятельная работа обучающихся			
Тема 4.8. Пла- менно- фотометрический анализ	1	Систематическая проработка конспектов занятий	4	3
	2	Проработка учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).		
	Содержание учебного материала			
	1		-	-
	Лабораторные работы			
	1	Пламенно-фотометрический анализ	4	2
	Практические занятия			
	1			
	Контрольные работы			
	1			
	Самостоятельная работа обучающихся			
	1	Систематическая проработка конспектов занятий	4	3
	2	Проработка учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам,		

		главам учебных пособий, составленным преподавателем).		
Тема 4.9. Применение физико-химических анализов в отраслях пищевой промышленности	Содержание учебного материала			
	1	1. Применение титрования в кондитерской промышленности	20	1
	2	2. Определение содержания поваренной соли в сливочном масле аргентометрическим методом		
	3	3. Определение содержания нитритов в колбасных изделиях. Кислотность и диастазное число мёда. Определение продуктов первичного распада белков в мясном бульоне		
	4	4. Применение аналитических методов в хлебопекарной промышленности		
	5	5. Применение аналитических методов в виноделии		
	6	6. Перманганатометрический метод при определении суммы дубильных и красящих веществ, в том числе танина в чайной продукции		
	7	7. Применение химических анализов в определении содержания витаминов в пищевой продукции		
	8	8. Определение кислотного числа растительных масел методом титрования		
	Лабораторные работы			
	1		-	-
	Практические занятия			
	1			
	Контрольные работы			
	1			
	Самостоятельная работа обучающихся			
	1	Систематическая проработка конспектов занятий	4	3
	2	Проработка учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).		
Аудиторная работа обучающихся над курсовой работой			20	3
Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой			11	3
Всего:			285	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

В учебном процессе используются следующие образовательные технологии:

- использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования необходимых компетенций у обучающихся;
- изучение нового учебного материала: лекция с демонстрацией презентации, учебным фильмом, групповой дискуссией; лабораторная работа в виде учебного исследования и виртуальной лаборатории; контрольно-обобщающий урок в виде коллоквиума;
- внеаудиторная самостоятельная работа студентов: подготовка к лабораторным работам; подготовка и оформление заданий, схем, таблиц; подготовка к текущему контролю знаний по разделам дисциплины.

В учебном процессе используются следующие интерактивные образовательные технологии:

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Тема занятия	Количество часов
5	Л	Аналитические реакции	2
5	Л	Первая аналитическая группа катионов	2
5	ЛР	Вторая аналитическая группа катионов	4
5	Л	Третья аналитическая группа катионов	2
5	Л	Четвёртая аналитическая группа катионов	2
5	Л	Пятая аналитическая группа катионов	2
5	Л	Шестая аналитическая группа катионов	2
5	Л	Первая аналитическая группа анионов	2
5	ЛР	Вторая аналитическая группа анионов	4
5	ЛР	Третья аналитическая группа анионов	4
5	Л	Титриметрический метод анализа	2

5	ЛР	Титриметрический метод анализа	2
5	Л	Гравиметрический метод анализа	2
5	Л	Применение физико-химических анализов в отраслях пищевой промышленности	2

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного **кабинета «химии» лаборатории «химии».**

Оборудование учебного кабинета 207, учебный корпус № 12, АПИ:

Комплект учебной мебели (14 посадочных мест)

Стол приборный с блоком розеток, столик для весов антивибрационный, шкаф для лабораторной посуды, холодильник, 2 механические мясорубки, весы лабораторные, водяная баня LOIP LB-160, муфельная печь, стол для титрования, стерилизатор паровой DGM-200, микроскоп Микмед-1, ово-скоп ПКЯ-10, вытяжной шкаф, сепаратор-сливкоотделитель «Урал», анализатор молока вискозиметрический «Соматос-мини», перемешивающее устройство, демонстрационные плакаты (технологические схемы производства томатного сока, сыров, вина, консервов и т.д., схема разделки туш, виды сыров)

3.4. Информационное обеспечение обучения.

Основные источники:

1. Основы аналитической химии: задачи и вопросы: учебник. Москва: Лаборатория знаний, 2020. – 416 с. https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=595149 (Дата обращения 01.09.2020)

2. Основы аналитической химии: практикум / Под ред. Золотова Ю.А., Шеховцовой Т.Н., Осколок К.В. Москва: Лаборатория знаний, 2017. – 465 с. https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=471121 (Дата обращения 01.09.2020)

Дополнительные источники:

1. Никитина, Н. Г. Аналитическая химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина ; под редакцией Н. Г. Никитиной. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 394 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01463-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450685> (дата обращения: 29.10.2020).

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. <http://www.biblioclub.ru> (электронно-библиотечная система (ЭБС))
2. <http://uisrussia.msu.ru> (университетская информационная система Россия)
3. www.complexdoc.ru (нормативно-технические документы)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических занятий, лабораторных работ и выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения по учебной дисциплине	Формируемые компетенции	Оценочные средства по дисциплине
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов, - понятия и классификацию химических методов анализа, - всю лабораторную посуду, предназначенную для аналитической работы - все аналитические группы катионов и анионов <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить разные виды титрования, - управлять персоналом химических лабораторий, - выполнять работы по профессии лаборант химического анализа, - подбирать методы анализа для различных веществ <p>Иметь практический опыт: Проведения потенциометрических, хроматографических, фотометрических, гравиметрических, рефрактометрических и объёмных методов анализа</p>	<p>Общие компетенции:</p> <p>ОК-3, ОК-4, ОК-9.</p> <p>Профессиональные компетенции:</p> <p>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3</p>	<p>Вопросы для теоретического занятия, вопросы для лабораторной работы, курсовая работа</p>