

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 30.10.2023 13:41:58
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Химии и химической технологии

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина

Б1.О.14 Аналитическая химия

обязательная часть

Направление

04.03.01

Химия

код

наименование направления

Программа

Фундаментальная и прикладная химия

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2023 г.

Разработчик (составитель)

к.х.н., доцент

Дехтярь Т. Ф.

ученая степень, должность, ФИО

| | |
|---|-----------|
| 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций | 3 |
| 2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы | 3 |
| 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся | 4 |
| 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий..... | 4 |
| 4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)..... | 4 |
| 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) | 5 |
| 5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)..... | 8 |
| 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) | 9 |
| 6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) | 9 |
| 6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем | 10 |
| 6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства | 10 |
| 7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) | 11 |

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

| Формируемая компетенция (с указанием кода) | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине (модулю) |
|--|---|--|
| ОПК-1. Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений | ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов | Обучающийся должен: знать как систематизировать и анализировать результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов |
| | ОПК-1.2. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности | Обучающийся должен: уметь формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности |
| | ОПК-1.3. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии | Обучающийся должен: владеть интерпретацией результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии |
| ПК-2. Проведение научно-исследовательских работ по отдельным разделам темы | ПК-2.1. Знает методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации | Обучающийся должен: Знать методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации |
| | ПК-2.2. Оформляет результаты научно-исследовательских работ | Обучающийся должен: Уметь оформлять результаты научно-исследовательских работ |
| | ПК-2.3. Проводит научно-исследовательские работы по отдельным разделам темы | Обучающийся должен: Владеть навыками проведения научно-исследовательских работ по отдельным разделам темы |

2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

1. Формирование фундаментальных знаний теоретических основ аналитической химии, знаний функциональной зависимости между свойствами и составом веществ и их систем;
 2. Изучение специфических особенностей, возможностей и ограничений различных методов анализа;
 3. Практическое применение наиболее распространенных методов анализа.
- Дисциплина «Аналитическая химия» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на 1, 2 курсах в 2, 3 семестрах

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 21 зач. ед., 756 акад. ч.

| Объем дисциплины | Всего часов |
|---|----------------------|
| | Очная форма обучения |
| Общая трудоемкость дисциплины | 756 |
| Учебных часов на контактную работу с преподавателем: | |
| лекций | 40 |
| практических (семинарских) | 40 |
| лабораторных | 354 |
| другие формы контактной работы (ФКР) | 4,4 |
| Учебных часов на контроль (включая часы подготовки): | 69,6 |
| экзамен | |
| курсовая работа | |
| Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР): | 248 |
| курсовая работа | |

| Формы контроля | Семестры |
|-----------------|----------|
| экзамен | 2, 3 |
| курсовая работа | 3 |

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

| № п/п | Наименование раздела / темы дисциплины | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) | | | |
|----------|--|---|-----------|------------|------------|
| | | Контактная работа с преподавателем | | | СР |
| | | Лек | Пр/Сем | Лаб | |
| 1 | Теоретические основы аналитической химии | 14 | 14 | 122 | 100 |
| 1.1 | Тема 1. Введение в аналитическую химию. Предмет аналитической химии и ее значение. Виды анализа. | 2 | 0 | 76 | 10 |

| | | | | | |
|----------|---|-----------|-----------|------------|------------|
| 1.2 | Тема 2. Типы реакций и процессов в аналитической химии. Термодинамическая концентрационная и условная константы равновесия. | 2 | 0 | 0 | 30 |
| 1.3 | Тема 3. Равновесие в гетерогенной системе осадок – раствор. | 4 | 6 | 16 | 30 |
| 1.4 | Тема 4. Протолитические равновесия. | 6 | 8 | 30 | 30 |
| 2 | Количественный анализ | 26 | 26 | 232 | 148 |
| 2.1 | Тема 1. Гравиметрический метод анализа. | 6 | 6 | 46 | 30 |
| 2.2 | Тема 2. Титриметрические методы анализа. | 4 | 0 | 0 | 30 |
| 2.3 | Тема 3. Кислотно-основное титрование. | 6 | 8 | 74 | 38 |
| 2.4 | Тема 4. Окислительно-восстановительное титрование. | 6 | 6 | 50 | 30 |
| 2.5 | Тема 5. Комплексиметрическое титрование. | 4 | 6 | 62 | 20 |
| | Итого | 40 | 40 | 354 | 248 |

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лекционных занятий

| № | Наименование раздела / темы дисциплины | Содержание |
|----------|---|--|
| 1 | Теоретические основы аналитической химии | |
| 1.1 | Тема 1. Введение в аналитическую химию. Предмет аналитической химии и ее значение. Виды анализа. | Основные понятия аналитической химии. Аналитические признаки веществ и аналитические реакции. Типы аналитических реакций и реагентов. Подготовка образца к анализу. Отбор проб гомогенного и гетерогенного состава. Способы получения средней пробы. Основные способы перевода пробы в форму, необходимую для данного вида анализа. |
| 1.2 | Тема 2. Типы реакций и процессов в аналитической химии. Термодинамическая концентрационная и условная константы равновесия. | Сильные и слабые электролиты. Общая концентрация и активность ионов в растворе. Ионная сила раствора. Применение закона действующих масс в аналитической химии. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Условная константа равновесия. |
| 1.3 | Тема 3. Равновесие в гетерогенной системе осадок – раствор. | Гетерогенные равновесия в аналитической химии. Способы выражения растворимости малорастворимых сильных электролитов. Произведение растворимости малорастворимого сильного электролита. Условие образования осадков. Дробное осаждение и дробное растворение осадков. Перевод одних малорастворимых электролитов в другие. Влияние добавок посторонних электролитов на растворимость малорастворимых сильных электролитов. Влияние добавок электролита с одноименным ионом. Влияние различных факторов на полноту осаждения осадков и их растворение. |

| | | |
|----------|--|--|
| 1.4 | Тема 4. Протолитические равновесия. | Характеристика слабых кислот и оснований. Константы кислотности и основности, рН растворов слабых кислот и оснований. Буферные растворы. Механизм действия буферных систем. рН буферных систем. Гидролиз. Константа и степень гидролиза. Факторы, влияющие на степень гидролиза. Вычисление значений рН растворов гидролизующихся солей. |
| 2 | Количественный анализ | |
| 2.1 | Тема 1. Гравиметрический метод анализа. | Сущность метода. Прямые и косвенные методы. Классификация методов количественного анализа. Требования, предъявляемые к реакциям в количественном анализе. Статистическая обработка результатов количественного анализа. Общее понятие о гравиметрическом анализе. Классификация методов гравиметрического анализа. Метод осаждения. Основные этапы гравиметрического определения (осаждение, фильтрование и промывание осадка) |
| 2.2 | Тема 2. Титриметрические методы анализа. | Сущность метода. Классификация. Виды титриметрических определений. Первичные и вторичные стандарты. Титриметрический анализ. Основные понятия. Требования, предъявляемые в титриметрическом анализе. Реактивы, применяемые в титриметрическом анализе. Типовые расчеты в титриметрическом анализе. Классификация методов титриметрического анализа. Виды титрования. Методы установления конечной точки титрования. |
| 2.3 | Тема 3. Кислотно-основное титрование. | Кислотно-основное титрование. Индикаторы метода кислотно-основного титрования. Интервал изменения окраски индикатора. Кривые кислотно-основного титрования (выбор индикатора). Расчет, построение и анализ кривых титрования. |
| 2.4 | Тема 4. Окислительно-восстановительное титрование. | Окислительно-восстановительное титрование (сущность метода). Классификация редокс-методов. Условия проведения окислительно-восстановительного титрования. Виды окислительно-восстановительного титрования. Перманганатометрическое титрование. Сущность метода. Условия проведения перманганатометрического титрования. Применение перманганатометрии. |
| 2.5 | Тема 5. Комплексиметрическое титрование. | Комплексиметрическое титрование. Сущность метода. Требования, предъявляемые к реакциям в комплексиметрии. Классификация методов комплексиметрии. Комплексометрия. Комплексоны. Равновесия в водных растворах ЭДТУК Индикаторы. Состав и свойства |

| | |
|--|---|
| | комплексонатов металлов. Титранты метода. Индикаторы комплексонометрии. Прямое, обратное и заместительное титрование в комплексонометрии. |
|--|---|

Курс практических/семинарских занятий

| № | Наименование раздела / темы дисциплины | Содержание |
|----------|---|---------------|
| 1 | Теоретические основы аналитической химии | |
| 1.3 | Тема 3. Равновесие в гетерогенной системе осадок – раствор. | Решение задач |
| 1.4 | Тема 4. Протолитические равновесия. | Решение задач |
| 2 | Количественный анализ | |
| 2.1 | Тема 1. Гравиметрический метод анализа. | Решение задач |
| 2.3 | Тема 3. Кислотно-основное титрование. | Решение задач |
| 2.4 | Тема 4. Окислительно-восстановительное титрование. | Решение задач |
| 2.5 | Тема 5. Комплексиметрическое титрование. | Решение задач |

Курс лабораторных занятий

| № | Наименование раздела / темы дисциплины | Содержание |
|----------|--|--|
| 1 | Теоретические основы аналитической химии | |
| 1.1 | Тема 1. Введение в аналитическую химию. Предмет аналитической химии и ее значение. Виды анализа. | 1. Декантация. 2. Фильтрация при атмосферном давлении. Фильтрация под вакуумом. 3. Перегонка при атмосферном давлении. Возгонка. Перекристаллизация. |
| 1.3 | Тема 3. Равновесие в гетерогенной системе осадок – раствор. | 1. Определение рН образования осадка. Свойства полученного соединения. Равновесие между двумя малорастворимыми соединениями. |
| 1.4 | Тема 4. Протолитические равновесия. | 1 Буферные системы 2 Экспериментальное определение и теоретический расчет рН гидролиза соли. обменные взаимодействия соли. |
| 2 | Количественный анализ | |
| 2.1 | Тема 1. Гравиметрический метод анализа. | 1. Определение содержания железа (III) в растворе 2. Определение воды и потерь при прокаливании в природных и технологических объектах 3. Определение бария в хлориде бария гравиметрическим методом |
| 2.3 | Тема 3. Кислотно-основное титрование. | 1. Приготовление и стандартизация рабочих растворов метода кислотно-основного титрования 2. Приготовление и стандартизация вторичных стандартных растворов 3. Определение временной (карбонатной) жесткости воды 4. Определение содержания органической |

| | | |
|-----|--|--|
| | | кислоты в образцах биологического материала 5. Определение солей аммония методом обратного титрования 6. Определение аммиака в солях методом замещения |
| 2.4 | Тема 4. Окислительно-восстановительное титрование. | 1. Стандартизация раствора перманганата калия 2. Определение меди методом окислительно-восстановительного титрования. 3. Определение железа методом окислительно-восстановительного титрования. 4. Стандартизация раствора тиосульфата натрия |
| 2.5 | Тема 5. Комплексиметрическое титрование. | 1. Стандартизация раствора комплексона III 2. Определение кальция и магния 3. Комплексометрическое определение ионов поливалентных металлов 4. Определение общей жесткости воды 5. Определение лекарственных препаратов соединений оксида магния и цинка |

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень тем, рекомендуемых для самостоятельного изучения:

1. Влияние концентрации на положение равновесия.
2. Величина произведений концентраций ионов водорода и гидроксид-ионов.
3. Теории кислот и оснований.
4. Способы выражения концентраций растворов.
5. Принцип Ле Шателье.
6. Типы реакций и процессов в аналитической химии.
7. Термодинамическая концентрационная и условная константы равновесия.
8. Экстракция. Теория экстракционных методов.
9. Классификация экстракционных процессов.
10. Методы выделения.
11. Методы разделения.
12. Методы концентрирования.
13. Отбор проб гомогенного и гетерогенного состава. основные способы перевода проб в форму, необходимую для анализов.
14. Гравиметрический метод анализа. Прямые и косвенные методы.
15. Титриметрические методы анализа. Виды титриметрических определений.

Литература для самостоятельной работы:

1. Кристиан, Г. Аналитическая химия: в 2 т. Т.1 / Г. Кристиан ; ред. Ю.А.Золотов; М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 623с.
2. Кристиан, Г. Аналитическая химия: в 2 т. Т.2 / Г. Кристиан - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 504с.

3. Васильев В.П. Практикум по аналитической химии : Учеб.пособие для студ.вузов / В.П.Васильев и др.; - М.: Химия, 2000. - 326с.
4. Основы аналитической химии: Практическое руководство / Ю. А. Барбалат [и др.] ; под ред. Ю.А. Золотова. - М.: Высш. шк., 2001. - 463с.
5. Основы аналитической химии: в 2 кн.: Кн.2: Методы химического анализа / под ред. Ю.А. Золотова. - М. : Высш. шк., 1999. - 494с. Кол-во экземпляров: всего - 20
6. Васильев В.П. Аналитическая химия: [в 2 кн.]: Кн.1: Титриметрические и гравиметрические методы анализа / В. П. Васильев. - 4-е изд., стер. - М.: Дрофа, 2004. - 366с.
7. Основы аналитической химии: в 2 т.: Т.1 / Т. А. Большова [и др.]; под ред. Ю.А. Золотов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Академия, 2010. - 384с.
8. Харитонов Ю.Я. Аналитическая химия. Аналитика: в 2 кн.: Кн.1 : Общие теоретические основы. Качественный анализ / Ю. Я. Харитонов. - 5-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2010. - 615с.
9. Харитонов Ю.Я. Аналитическая химия. Аналитика: в 2 кн.: Кн.2: Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа / Ю. Я. Харитонов. - 5-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2010. - 559с.
10. Валова В.Д. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: практикум / В. Д. Валова, Е. И. Паршина. - М.: Дашков и К, 2013. - 197с.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Кристиан, Г. Аналитическая химия: в 2 т. Т.1 / Г. Кристиан ; ред. Ю.А.Золотов; М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 623с. (кол-во экземпляров: всего – 20)
2. Кристиан, Г. Аналитическая химия: в 2 т. Т.2 / Г. Кристиан - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 504с. (кол-во экземпляров: всего – 20)
3. Харитонов Ю.Я. Аналитическая химия. Аналитика: в 2 кн.: Кн.1 : Общие теоретические основы. Качественный анализ / Ю. Я. Харитонов. - 5-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2010. - 615с. (кол-во экземпляров: всего – 14)

Дополнительная учебная литература:

1. Васильев В.П. Практикум по аналитической химии : Учеб.пособие для студ.вузов / В.П.Васильев и др.; - М.: Химия, 2000. - 326с. (кол-во экземпляров: всего – 20)
2. Основы аналитической химии: Практическое руководство / Ю. А. Барбалат [и др.] ; под ред. Ю.А. Золотова. - М.: Высш. шк., 2001. - 463с. (кол-во экземпляров: всего – 35)
3. Основы аналитической химии: в 2 кн.: Кн.2: Методы химического анализа / под ред. Ю.А. Золотова. - М. : Высш. шк., 1999. - 494с. (кол-во экземпляров: всего – 20)

6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| № п/п | Наименование документа с указанием реквизитов |
|-------|--|
| 1 | Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» № 3/22-эбс от 05.07.2022 |
| 2 | Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/22-эбс от 04.03.2022 |
| 3 | Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 223-950 от 05.09.2022 |
| 4 | Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-948 от 05.09.2022 |
| 5 | Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-949 от 05.09.2022 |
| 6 | Соглашение о сотрудничестве между БашГУ и издательством «Лань» № 5 от 05.09.2022 |
| 7 | ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г. |
| 8 | Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ № 223-796 от 27.07.2022 |
| 9 | Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П от 11.06.2019 |
| 10 | Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/23-эбс от 03.03.2023 |

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»)

| № п/п | Адрес (URL) | Описание страницы |
|-------|---|--|
| 1 | http://ctj.isuct.ru/ | Научно-технический журнал "Известия ВУЗов. Химия и химическая технология" |
| 2 | http://sernam.ru/ | Научная библиотека |
| 3 | http://elibrary.ru | Научная электронная библиотека eLIBRARY |
| 4 | http://www.nait.ru/journals/index.php?p_journal_id=16 | Научно-практический и справочно-информационный журнал "Энциклопедия инженера-химика" |
| 5 | http://www.chemport.ru/?cid=14 | Каталог химических ресурсов // электронные справочники |

6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

| Наименование программного обеспечения |
|--|
| Office Standart 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc |
| Windows 7 |

7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

| Тип учебной аудитории | Оснащенность учебной аудитории |
|--|---|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций | Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, экран настенный, учебно-наглядные пособия |
| Учебная аудитория для проведения занятий курсового проектирования | Учебная мебель, компьютер |
| Лаборатория аналитической химии. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций | учебная мебель, доска, учебно-наглядные пособия, сушильный шкаф, вытяжные шкафы, химическая посуда, весы, электрические плитки, водяные бани, дистиллятор |
| Лаборатория химической технологии. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций | учебная мебель, доска, учебно-наглядные пособия, сушильный шкаф, вытяжные шкафы, химическая посуда, весы |
| Научно-исследовательская и инновационная лаборатория прикладной химии. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций | учебная мебель, доска, учебно-наглядные пособия, сушильный шкаф, вытяжные шкафы, химическая посуда, весы, спектрофотометр, сушилка для посуды, муфельная печь, электрические плитки |
| Лаборатория органической химии. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций | Учебная мебель, доска, учебно-наглядные пособия, сушильный шкаф, вытяжные шкафы, химическая посуда, весы, дистиллятор, электрические плитки, химические реактивы |
| Лаборатория общей и неорганической химии. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций | Учебная мебель доска, учебно-наглядные пособия, вытяжные шкафы, химическая посуда, весы, химические реактивы |
| Читальный зал: помещение для самостоятельной работы | Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС Филиала |