



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:
Директор института естествознания
и стандартизации

И.Ю.Мезин

« 29 » октября 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЭКОАНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки

20.03.01 Техносферная безопасность

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения – очная

Институт Естествознания и стандартизации
Кафедра Химии
Курс 2
Семестр 4

Магнитогорск
2018 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденного приказом МОиН РФ от 21.03.2016 № 246.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры химии « 22 » октября 2018 г., протокол № 2.

Зав. кафедрой  / Н.Л. Медяник

Рабочая программа одобрена методической комиссией института естествознания и стандартизации « 29 » октября 2018 г., протокол № 2.

Председатель  / И.Ю. Мезин

Согласовано:

Зав. кафедрой промышленной экологии
и безопасности жизнедеятельности

 / А.Ю. Перятинский

Рабочая программа составлена:

Профессором, д.т.н.  Н.Л. Медяник

Рецензент:

доцент кафедры прикладной и
теоретической физики, к.х.н., доцент

 / В.А. Дозоров

1. Цели освоения дисциплины

Цель преподавания дисциплины «Экоаналитическая химия» способствует формированию у студентов знаний и навыков в области современных методов качественного и количественного химического анализа веществ, материалов и объектов окружающей среды; умению грамотно выбирать метод анализа, наиболее пригодный для получения информации о качественном и количественном составе конкретного объекта исследований; получению навыков практической работы в аналитических лабораториях по контролю технологической дисциплины производства.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина Б1.В.04 «Экоаналитическая химия» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в ходе изучения дисциплины: «Химия».

Знания и умения студентов, полученные ими при изучении дисциплины «Экоаналитическая химия», будут необходимы при дальнейшем изучении дисциплин «Методы анализа безопасности сложных технических систем», «Технологические процессы и оборудование предприятий горно-металлургического комплекса», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Переработка и утилизация отходов производства», «Надзор и контроль в сфере безопасности».

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины «Экоаналитическая химия» обучающийся должен обладать следующей компетенцией:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК – 22 способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	
Знать	- основные методы химического аналитического анализа; - современные теоретические направления развития аналитической химии; - аналитические методы химического анализа по контролю состава воды, почвы и воздуха
Уметь	- проводить эксперименты по заданной методике - проводить необходимые аналитические расчеты с использованием современного физико-математического аппарата; - решать расчетные задачи практического содержания применительно к профессиональной деятельности
Владеть	- методами теоретического и экспериментального исследования, - практическими навыками аналитического контроля состава воды, почвы и воздуха, - навыками систематизации результатов анализа применительно к профессиональной деятельности
ПК - 23 способностью применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных	
Знать	- методики проведения количественных экоаналитических исследований, - современное оборудование испытательных аналитических лабораторий
Уметь:	- прогнозировать и определять цели и задачи экоаналитических

	исследований, применять полученные результаты аналитических экспериментов на практике
Владеть:	- навыками пробоотбора и проведения исследований с представительной пробой воды, почвы и воздуха , - способностью в устной и письменной форме логически анализировать результаты эксперимента; - навыками использования аналитического мышления при решении экологических проблем, возникающих на предприятиях

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы 108 акад. часов:

- контактная работа – 51,95 акад. часов:
- аудиторная работа – 51 акад. часа;
- внеаудиторная – 0,95 акад. часа
- самостоятельная работа – 56,05 акад. часа

Раздел/тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)		Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лабораторные занятия				
1. Основные методы химического аналитического анализа. Оснащение современной экоаналитической лаборатории	4	4	4/4И	2	- оформление отчета по лабораторной работе «Весы и взвешивание»; - самостоятельное изучение методической и учебной литературы.	Защита лабораторной работы. Коллоквиум по теме «Количественный химический анализ. Методы разделения и концентрирования веществ»	ПК - 22, ПК - 23 -зув
2. Методы разделения и концентрирования веществ	4	2	2И	4	- самостоятельное изучение учебной и научно - технической литературы.		ПК - 22, ПК - 23 -зув
3. Гравиметрический метод анализа	4	3	12/2И	10,05	- оформление отчета по лабораторной работе «Гравиметрия»; - решение домашнего задания № 1; -самостоятельное изучение методической и учебной литературы	Домашнее задание № 1, контрольная работа и коллоквиум по теме «Гравиметрический метод анализа»	ПК - 22, ПК - 23 -зув
4. Титриметрический метод анализа. Кислотно-основное титрование	4	4	8/2И	20	- оформление отчета по лабораторной работе «Нейтрализация»; - решение домашнего задания № 2; - самостоятельное изучение	Защита лабораторной работы. Домашнее задание № 2, контрольная работа и коллоквиум по теме «Титриметрический метод	ПК - 22, ПК - 23 -зув

					методической и учебной литературы	анализа. Кислотно-основное титрование»	
5. Окислительно-восстановительное титрование	4			10	- оформление отчета по лабораторной работе «Оксидиметрия»; - самостоятельное изучение методической и учебной литературы	Защита лабораторной работы. Контрольная работа и коллоквиум по теме «Окислительно-восстановительное титрование»	ПК - 22, ПК - 23 -зув
		2	4/2И				
6. Осадительное и комплексометрическое титрование	4	2	4/2И	10	- оформление отчета по лабораторной работе «Комплексонометрия»; - самостоятельное изучение методической и учебной литературы	Защита лабораторной работы. Контрольная работа и коллоквиум по теме «Осадительное и комплексометрическое титрование»	ПК - 22, ПК - 23 -зув
Итого по дисциплине	1	17	34/14И	56,05		Зачет	

5. Образовательные и информационные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Экоаналитическая химия» применяются традиционные и информационно насыщенные опережающие технологии, адекватные самоорганизации студентов в профессиональном образовании. В ходе обучения будущих специалистов необходимо не только формировать конкретные знания, но и развивать навыки профессиональной рефлексии, умение прогнозировать содержание и характер их будущей деятельности с учётом новых социально-экономических реалий, выдвигать новые цели и задачи, формировать высокую мотивацию к постоянному обучению и самообразованию.

Лекционный материал закрепляется в ходе лабораторных работ, на которых выполняются индивидуальные задания по пройденной теме. При проведении лабораторных занятий используется метод контекстного обучения, который позволяет усвоить материал путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.

Самостоятельная работа стимулирует студентов к самостоятельной проработке тем в процессе подготовки отчетов по лабораторным работам, решению тематических заданий и подготовки к рубежной и заключительной аттестации, т.е. способствует развитию навыков систематизации результатов экоаналитического анализа применительно к профессиональной деятельности. Современные интерактивные средства позволяют экспериментировать с новыми формами контроля. Студентам в ходе обучения необходимо использовать средства информационно - образовательной среды.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся подразделяется на аудиторную, которая происходит как во время лабораторных занятий, так и на плановых консультациях, и на внеаудиторную, происходящую во время подготовки студентами отчетов по лабораторным занятиям и выполнения домашних заданий, а также при подготовке к контрольным работам и коллоквиумам.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся предполагает защиту лабораторной работы, прохождение контрольной работы и устного опроса - коллоквиума по каждому разделу дисциплины. Контрольная работа включает теоретические и практические задания, ответы на которые требуют глубокого понимания изученного материала. Максимальное количество баллов в каждой теме курса – 10. Коллоквиум включает в себя устные ответы студентов по методикам проведения испытаний и объяснения результатов эксперимента.

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине Экоаналитическая химия за определенный период обучения.

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК – 22 способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные методы химического аналитического анализа; - современные теоретические направления развития аналитической химии; - аналитические методы химического анализа по контролю состава воды, почвы и воздуха 	<p>Перечень теоретических вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Качественно-количественные методы химического анализа. 2. Основные приборы и оборудование для «мокрого» химического анализа веществ. 3. Методики проведения опытов по контролю состава воды, почвы и воздуха. Правила техники безопасности.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - проводить эксперименты по заданной методике - проводить необходимые аналитические расчеты с использованием современного физико-математического аппарата; - решать расчетные задачи практического содержания применительно к профессиональной деятельности 	<p>Примерные практические задания</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Рассчитайте минимальную навеску технического хлорида бария, содержащего 10% Ba для определения его в виде BaSO₄. 2. Какой объем 4%-ного раствора (NH₄)₂C₂O₄·H₂O требуется взять для осаждения кальция из раствора хлорида кальция, в котором содержится около 0,05 г ионов кальция? 3. Из навески технического сульфида натрия массой 0,3000 г после окисления сульфида до сульфата получили 0,8250 г BaSO₄. Рассчитайте массовые доли серы и сульфида натрия и сравните их с теоретическим содержанием. 4. Из навески фосфорита массой 0,2350 г получили 0,2711 г CaSO₄ и 0,1693 г Mg₂P₂O₇. Вычислите массовые доли CaO и P₂O₅ в фосфорите. Пересчитайте результаты анализа на абсолютно сухое вещество, если фосфорит содержит 5,42% влаги. 4. Установите формулу соединения, если получены следующие результаты элементного анализа: Fe – 63,64%, S – 36,36%.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - методами теоретического и экспериментального исследования, - практическими навыками аналитического контроля состава воды, почвы и воздуха, - навыками систематизации результатов анализа 	<p>Примерные практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Минеральное фосфорное удобрение для почвы – суперфосфат Ca₃(PO)₄. Вычислите молярные массы эквивалентов кислоты, основания и соли в следующей реакции: $3 \text{H}_3\text{PO}_4 + 3 \text{Ca(OH)}_2 = \text{Ca}_3(\text{PO})_4 + 6 \text{H}_2\text{O}.$ 2. Сколько граммов карбоната натрия содержится в водном растворе, если на нейтрализацию его до гидрокарбоната натрия расходуется 20 мл 0,1 н раствора

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	применительно к профессиональной деятельности	<p>соляной кислоты?</p> <p>3. Навеску 0,2132 г карбоната кальция растворили в 50 мл раствора соляной кислоты с титром по кальцию $T_{\text{HCl/Ca}} = 0,003068$ г/мл. Сколько мл 0,14 н раствора гидроксида натрия потребуется для нейтрализации избытка кислоты?</p> <p>4. Как, зная массовую долю (%) гигроскопической влаги и массу воздушно-сухой почвы, рассчитать массу высушенной почвы, используемой в качестве пробы для анализа?</p>
ПК - 23 способностью применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных		
Знать	<p>- методики проведения количественных экоаналитических исследований,</p> <p>- современное оборудование испытательных аналитических лабораторий</p>	<p>Перечень теоретических вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методы разделения и концентрирования веществ; 2. Гравиметрия; 3. Кислотно-основное титрование; 4. Окислительно-восстановительное титрование 5. Осадительное и комплексонометрическое титрование»
Уметь:	<p>- прогнозировать и определять цели и задачи экоаналитических исследований,</p> <p>применять полученные результаты аналитических экспериментов на практике</p>	<p>Примерные практические задания</p> <p>1. Какую массу пробы, содержащей 60 % Fe_2O_3, следует взять для гравиметрического анализа, чтобы после соответствующей обработки на титрование полученной соли железа (II) израсходовать 20,00 мл 0,1 н раствора $KMnO_4$ (fэкв. = 1/5).</p> <p>Схема реакции:</p> $FeSO_4 + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O.$ <p>2. К подкисленному раствору H_2O_2 прибавили избыточное количество KI и несколько капель раствора соли молибдена в качестве катализатора. Выделившийся I_2 оттитровали 22,40 мл 0,1010 н $Na_2S_2O_3$ (fэкв. =1). Какая масса H_2O_2 содержалась в растворе?</p> <p>Схемы реакций:</p> $H_2O_2 + KI + H_2SO_4 \rightarrow I_2 + K_2SO_4 + H_2O;$ $I_2 + Na_2S_2O_3 \rightarrow NaI + Na_2S_4O_6.$

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> - навыками пробоотбора и проведения исследований с представительной пробой воды, почвы и воздуха , - способностью в устной и письменной форме логически анализировать результаты эксперимента; - навыками использования аналитического мышления при решении экологических проблем, возникающих на предприятиях 	<p>Примерные практические задания</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построить кривую титрования 100 мл 0,05 М KBr раствором 0,05 н Hg₂(NO₃)₂. $PP(Hg_2Br_2) = 1,3 \times 10^{-18}$. 2. Для определения хлоридов взяли навеску кальцинированной соды массой 3,256 г растворили в воде, раствор нейтрализовали азотной кислотой и довели объём до 200,0 мл. К 20,0 мл полученного раствора прибавили 50,0 мл 0,01 М AgNO₃ (K=0,9854). На осадительное титрование избытка AgNO₃ израсходовали 21,48 мл раствора NH₄SCN (T(NH₄SCN/AgNO₃) = 0,001952). Вычислите массовую долю NaCl в исследуемом образце сточной воды . 3. Как подготовить аналитическую пробу для определения органического углерода и азота в воде и почве?

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Экоаналитическая химия» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме по билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

Показатели и критерии оценивания зачета:

«зачтено» - обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации;

«не зачтено» - обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа : учебное пособие / В.П. Гуськова, Л.С. Сизова, Н.В. Юнникова, Г.Г. Мельченко. — Кемерово : КемГУ, 2007. — 96 с. — ISBN 978-5-89289-438-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4591> (дата обращения: 01.09.2020).

2. Аналитическая химия: химические методы анализа : учебник / Е.Г. Власова, А.Ф. Жуков, И.Ф. Колосова, К.А. Комарова ; под редакцией О.М. Петрухина, Л.Б. Кузнецовой. — Москва : Лаборатория знаний, 2017. — 467 с. — ISBN 978-5-00101-554-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/97407> (дата обращения: 01.09.2020).

б) Дополнительная литература:

1. Основы аналитической химии: практическое руководство : руководство / Ю.А. Барбалат, А.В. Гармаш, О.В. Моногарова, Е.А. Осипова ; под редакцией Ю.А. Золотова [и др.]. — Москва : Лаборатория знаний, 2017. — 465 с. — ISBN 978-5-00101-567-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/97410> (дата обращения: 01.09.2020).

2. Аналитическая химия: расчеты в количественном анализе : учебное пособие / В.П. Гуськова, Л.С. Сизова, Г.Г. Мельченко, Н.В. Юнникова. — 2-е изд., испр. и доп. — Кемерово : КемГУ, 2010. — 124 с. — ISBN 978-5-89289-633-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4593> (дата обращения: 01.09.2020).

3. Золотов, Ю.А. Введение в аналитическую химию : учебное пособие / Ю.А. Золотов. — Москва : Лаборатория знаний, 2016. — 266 с. — ISBN 978-5-93208-215-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/84079> (дата обращения: 01.09.2020).

4. Аналитическая химия. Титриметрические и гравиметрические методы анализа : учебное пособие / И. А. Варламова, Н. Л. Калугина, Л. Г. Коляда [и др.] ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL:

<https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=2564.pdf&show=dcatalogues/1/1130366/2564.pdf&view=true> (дата обращения: 01.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

5. Варламова, И. А. Физико-химические методы анализа : учебное пособие / И. А. Варламова, Н. Л. Калугина, Л. Г. Коляда. - 2-е изд., подгот. по печ. изд. 2008 г. - Магнитогорск : МГТУ, 2011. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL:

<https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=8.pdf&show=dcatalogues/1/1119166/8.pdf&view=true> (дата обращения: 01.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

6. Известия высших учебных заведений. Химия и химическая технология: научно-технический журнал – ISSN 0579-2991.

в) Методические указания:

1. Калугина, Н.Л. Окислительно-восстановительное титрование: методические указания к лабораторным работам по дисциплинам «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Экоаналитическая химия», «Аналитический контроль металлургического производства» для обучающихся по всем направлениям подготовки и специальностям всех форм обучения / Н.Л. Калугина, И.А. Варламова; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. – Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2017. – 25 с. – Текст : непосредственный.

2. Варламова, И.А. Комплексометрия. Комплексометрическое титрование: методические указания к лабораторной работе по дисциплинам «Аналитическая химия и ФХМА», «ФХМА», «Экоаналитическая химия», «Аналитический контроль металлургического производства» для обучающихся по всем направлениям подготовки и специальностям всех форм обучения / И.А. Варламова, Н.Л. Калугина; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. – Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2017. – 20 с. – Текст : непосредственный.

3. Варламова И.А. Кислотно-основное титрование. Методические указания к лабораторной работе по дисциплинам «Аналитическая химия», «Физико-химические методы анализа», «Экоаналитическая химия» для обучающихся всех направлений подготовки и специальностей всех форм обучения/ И.А. Варламова, Н.Л. Калугина, Коляда Л.Г.; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. – Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2020. – 16 с. – Текст: непосредственный.

4. Варламова И.А. Гравиметрический анализ. Методические указания к лабораторной работе по дисциплинам «Аналитическая химия», «Физико-химические методы анализа», «Экоаналитическая химия» для обучающихся всех направлений подготовки и специальностей всех форм обучения/ И.А. Варламова, Н.Л. Калугина, Коляда Л.Г.; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. – Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2020. – 19 с. – Текст: непосредственный.

5. Варламова И.А. Гравиметрия. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплинам «Аналитическая химия», «Физико-химические методы анализа», «Экоаналитическая химия» для обучающихся всех направлений подготовки и специальностей всех форм обучения/ И.А. Варламова, Н.Л. Калугина, Катюшенко О.М.; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. – Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2020. – 38 с. – Текст: непосредственный.

6. Варламова И.А. Количественный анализ. Метод нейтрализации. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплинам «Аналитическая химия», «Физико-химические методы анализа», «Экоаналитическая химия» для обучающихся всех направлений подготовки и специальностей всех форм обучения/ И.А. Варламова, Н.Л. Калугина, Коляда Л.Г.; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. – Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2020. – 30 с. – Текст: непосредственный.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно	бессрочно
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Профессиональные базы данных и	
Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий	https://dlib.eastview.com/
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/

Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp
Университетская информационная система РОССИЯ	https://uisrussia.msu.ru

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Лекционная аудитория	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Химические лаборатории	Оборудование, химическая посуда, наборы реактивов, таблицы, схемы, плакаты. Оборудование для выполнения лабораторных работ: Весы аналитические ВЛР 200 Весы лабораторные ВК (II класс точности) рН-метр-иономер Мультитест ИПЛ-101; Спектрофотометр СФ-26, ПЭ 5400ВИ Кондуктометр Мультитест КСЛ-101; Кондуктометр Анион 4120; Иономер АНИОН 4111; Фотоэлектроколориметр КФК-2; Магнитная мешалка ММ-3М
Компьютерный класс	Персональные компьютеры с пакетом MS Office и выходом в Интернет и специализированным программным обеспечением (виртуальные лабораторные работы, комплекты тестов, интерактивное учебное пособие для дистанционного обучения студентов)