

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет

Кафедра Химии

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Мирошников С.Ф.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.10.Аналитическая химия

на 540 часа(ов), 15 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 04.03.01– Химия

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Профиль – Химия (для набора 2014)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

обучение студентов теоретическим и практическим основам химических, физико-химических и физических методов количественного анализа и идентификации веществ.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение основных понятий и закономерностей аналитической химии;
- показать взаимосвязь аналитической химии, технического прогресса с охраной окружающей среды;
- научить готовить различные растворы и реактивы, используемые при анализе веществ;
- сформировать представление о различных классификациях катионов и анионов;
- закрепить знания основных направлений, изучаемых в курсе аналитической химии;
- углубить знания из курсов общей химии;
- показать значимость знаний в данной области химии для формирования общих представлений о химической науке.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Б1.Б.10

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 15 зачетных(ые) единиц(ы), 540 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам		Всего часов
	3 семестр	4 семестр	
Общая трудоемкость			540
Аудиторные занятия, в т.ч.	144	144	288
лекционные (ЛК)	72	72	144
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0	0
лабораторные (ЛР)	72	72	144
Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	108	180
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет / Экзамен	Зачет / Экзамен	72
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		КР	

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОПК-1	обладать способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач
ОПК-2	владением навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций
ОПК-6	знанием норм техники безопасности и умением реализовать их в лабораторных и технологических условиях
ПК-1	обладать способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам
ПК-2	владением базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований
ПК-3	владением системой фундаментальных химических понятий
ПК-4	обладать способностью применять основные естественнонаучные законы и закономерности развития химической науки при анализе полученных результатов
ПК-5	обладать способностью получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий
ПК-6	владением навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций
ПК-7	владением методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	<p>Пороговый:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) базовые термины; 2) значимость для человека изучаемых явлений и процессов; 3) основные персоналии и их вклад в развитие науки; 4) основные методы науки;
	<p>Стандартный:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) терминологическую систему данной дисциплины; 2) взаимосвязь изучаемой дисциплины с другими предметами; 3) проблемы науки и пути их решения; 4) взаимосвязь между отдельными разделами изучаемой дисциплины.
	<p>Эталонный:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) основные закономерности аналитических операций; 2) взаимосвязь строения, свойств веществ с методами их идентификации и количественного определения; 3) новейшие теории, интерпретации, методы и технологии; 4) актуальные проблемы дисциплины, выходящие за рамки учебной информации.
Уметь	<p>Пороговый:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) репродуцировать полученную информацию; 2) излагать основные факты по теме; 3) работать в локальной и глобально сети интернет; 4) выполнять простейшие лабораторные операции; 5) оценивать собственные образовательные достижения и проблемы, определять потребности в дальнейшем образовании
	<p>Стандартный:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) работать с лабораторным оборудованием и совершенствовать свои навыки; 2) анализировать полученные экспериментальные данные; 3) оценивать достоверность полученных результатов; 4) анализировать и систематизировать полученную информацию; 5) устанавливать междисциплинарные связи; 6) самостоятельно получать и расширять знания по аналитической химии, пользоваться различными источниками информации

	<p>Эталонный:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) критически оценивать и интерпретировать полученную информацию с различных точек зрения, выделять в ней главное, структурировать, представлять в доступном для других виде; 2) анализировать связи между данными аналитической химии и другими областями науки; 3) использовать данные по аналитической химии при решении профессиональных задач; 4) выдвигать гипотезы для объяснения некоторых явлений и процессов; 5) выполнять проекты и презентовать результаты проектной деятельности
Владеть	<p>Пороговый:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) демонстрировать понимание основных понятий по аналитической химии, 2) использовать полученные знания для интерпретации наблюдаемых явлений и процессов; 3) ориентироваться в потоке информации содержания представляемой средствами массовой информации, интернет; 4) демонстрировать самостоятельность в процессе обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний; 5) к работе в команде, выполнению проектной деятельности
	<p>Стандартный:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) демонстрировать понимание закономерностей аналитических операций; 2) учитывать последствия использования технических устройств и приборов, их влияние на условия среды обитания человека 3) использовать возможности информационных технологий для решения исследовательских задач, самообразования 4) к проведению научного исследования, проектной работе
	<p>Эталонный:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) критически осмысливать изучаемые теории, концепции, подходы; 2) использовать эмпирические и теоретические методы исследований; методы обработки экспериментальных данных; 3) демонстрировать возможность различных интерпретаций полученных результатов; 3) нести ответственность за результаты своих действий и качество выполненных заданий; 4) к руководству проектной и исследовательской деятельностью, принятию нестандартных решений профессиональных задач

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Введение в аналитическую химию	50	16		16	18

2	2	Термодинамика и кинетика химических реакций и процессов	58	20		20	18
3	3	Качественный анализ	58	20		20	18
4	4	Анализ катионов и анионов	50	16		16	18
5	5	Количественный анализ	58	16		16	26
6	6	Гравиметрия	66	20		20	26
7	7	Титриметрический анализ	70	20		20	30
8	8	Инструментальные методы анализа	58	16		16	26
Итого			468	144	0	144	180

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	1. Аналитическая химия: предмет, задачи, взаимосвязь с другими дисциплинами. 2. Основные этапы развития аналитической химии. 3. Основные аналитические проблемы. 4. Метрологические основы аналитической химии. 5. Измерение погрешности химического анализа. 6. Отбор проб и пробоподготовка. 7. Типы химических реакций. 8. Основные характеристики метода анализа.
2	2	1. Кисотно-основное равновесие. 2. Протолитическая теория. Сила кислот и оснований. 3. Невелирующий и дифференцирующий эффекты растворителей. 4. Ионное произведение воды. Водородный показатель. 5. Расчет pH растворов сильных кислот и оснований, многоосновных кислот. 6. Расчет pH растворов слабых кислот и оснований. 7. Расчет pH растворов амфолитов. 8. Буферные растворы. 9. Расчет pH буферных систем. 10. Расчет pH неводных растворов кислот и оснований

3	3	<p>1. Гетерогенные дисперсные системы. Растворимость. Производство растворимости. 2. Реакции протолиза, комплексообразования, окисления – восстановления. 3. Факторы влияющих на растворимость: температура, ионная сила, действие одноименного иона. Солевой эффект. 4. Неорганические и органические реагенты для осаждения 5. Реакции комплексообразования 6. Механизм образования связи в комплексных соединениях. Классификация и номенклатура комплексных соединений. 7. Способы выражения константы устойчивости комплексных соединений. 8. Окислительно-восстановительные процессы и равновесие. Основные положения теории окислительно-восстановительных реакций. 9. Уравнение Нернста. Факторы, определяющие величины потенциалов электродных процессов. Способы определения и расчета электродных потенциалов. 10. Термодинамика и кинетика химических реакций и процессов</p>
4	4	<p>1. Обнаружение отдельных элементов. 2. Анализ мокрым и сухим путем. 3. Химические методы качественного анализа. Макро-, полумикро- и микрометоды. Капельный анализ. Микрорентгенофлуоресцентный анализ. 4. Специфичность и чувствительность реакций. Способы повышения чувствительности реакций. 5. Маскировка мешающих ионов. Регулирование pH. 6. Кислотно – основная классификация. 7. Дробный и систематический анализ. 8. Аналитические группы и периодическая система Д.И. Менделеева</p>
5	5	<p>1. Методы количественного анализа. 2. Сущность гравиметрического анализа, преимущества и недостатки метода. Прямые и косвенные методы определения. 3. Операции гравиметрических определений. 4. Осаждаемая и гравиметрическая формы, требования, предъявляемые к ним. 5. Осадки. Кристаллические и аморфные. Механизм образования осадков. 6. Условия получения кристаллических осадков. Зависимость формы осадка от скорости образования первичных частиц и их роста. 7. Условия получения аморфных осадков. 8. Осаждение из гомогенного раствора, старение осадка, перекристаллизация первоначально получившихся частиц, переход метастабильных состояний в стабильные, термическое старение, химическое старение</p>
6	6	<p>1. Загрязнение осадка. Причины загрязнения осадка (совместное осаждение, последующее осаждение, соосаждение). 2. Классификация различных видов соосаждения (адсорбция, окклюзия, внутренняя адсорбция, инклюзия, изоморфизм). 3. Способы уменьшения соосаждения. 4. Промывание и фильтрование осадков. 5. Прокаливание осадков, изменение состава осадка при высушивании и прокаливании. 6. Применение гравиметрических методов. 7. Важнейшие неорганические и органические осадители. 8. Вычисления в гравиметрическом анализе. 9. Гравиметрический фактор. 10. Погрешности в гравиметрическом анализе.</p>

7	7	<p>1. Методы титриметрического анализа. Классификация. Требования, предъявляемые к реакциям в титриметрическом анализе. Виды титриметрических определений: прямое и обратное титрование, титрование заместителя. Метод пипетирования и метод отдельных навесок. 2. Способы выражения концентраций растворов в титриметрии. Эквивалент. Молярная концентрация эквивалента. 3. Стандартные растворы. Первичные и вторичные стандарты. Требования, предъявляемые к стандартным растворам. Фиксаналы. Способы выражения концентраций стандартных растворов. Титр. Титр по определяемому веществу. 4. Кривые титрования. Линейные кривые, логарифмические кривые титрования. Скачок титрования. Точка эквивалентности и конечная точка титрования. 5. Виды титриметрических определений: прямое и обратное титрование, титрование заместителя. Метод пипетирования и метод отдельных навесок. 6. Окислительно-восстановительное титрование. Построение кривых титрования. Факторы, влияющие на характер кривых титрования: ионная сила, концентрация ионов водорода, комплексообразование. 7. Титрование восстановителя окислителем и титрование окислителя восстановителем. Способы определения конечной точки титрования, индикаторы. Погрешности титрования. 8. Методы окислительно-восстановительного титрования. Перманганатометрия. Бихроматометрия. Сущность метода. Индикаторы. Практическое применение. Иодометрия и йодиметрия. 9. Комплексонометрическое титрование. 10. Способы комплексонометрического титрования: прямое, обратное, косвенное. Селективность титрования. Погрешности титрования.</p>
8	8	<p>1. Методы выделения, разделения и концентрирования. 2. Методы экстракции. 3. Хроматографические методы. 4. Способы получения хроматограмм (фронтальный, вытеснительный, элюентный). Виды хроматографии. 5. Кинетические методы анализа. Типы каталитических и некаталитических реакций, используемых в кинетических методах. 6. Общая характеристика электрохимических методов. Классификация. 7. Общие представления о биохимических, электрохимических, биологических методах анализа. Производственный анализ. Анализ технологических растворов, сточных вод. 8. Геологические объекты. Анализ силикатов, карбонатов, железных, никель-кобальтовых руд, полиметаллических руд.</p>

3.3. Практические (семинарские) занятия

3.4. Лабораторные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
--------	---------------	---------------------------------

1	1	<p>Правила работы и техника безопасности в лаборатории аналитической химии. Практическое занятие. Лабораторная работа №1. Реакции катионов I аналитической группы. Контрольная задача. Анализ смеси катионов I аналитической группы Лабораторная работа №2. Реакции катионов II аналитической группы. Контрольная задача. Анализ смеси катионов II аналитической группы. Контрольная задача. Анализ смеси катионов II аналитической группы. Лабораторная работа №3. Реакции катионов III аналитической группы. Контрольная задача. Анализ смеси катионов III аналитической группы Лабораторная работа №4. Анализ смеси катионов I, II, III аналитических групп. Равновесие в гетерогенной системе. Лабораторная работа №4. Анализ смеси катионов I, II, III аналитических групп. Равновесие в гетерогенной системе.</p>
2	2	<p>Теоретические основы аналитической химии. Закон действия масс. Степень электролитической диссоциации. Константа диссоциации. Сильные электролиты. кажущаяся степень диссоциации. Коэффициент активности, ионная сила. Формула Дебая-Хюккеля, уравнения Дэвиса для теоретической оценки коэффициентов активности. Водородный показатель pH. Вычисление pH сильных кислот и оснований. Вычисление pH слабых кислот и оснований. Расчет pH растворов амфолитов Расчет pH буферных растворов. Гидролиз солей. Расчет pH растворов амфолитов Контрольная работа Кислотно-основное равновесие Лабораторная работа №5. Реакции катионов IV аналитической группы. Контрольная задача. Анализ смеси катионов IV аналитической группы Лабораторная работа №6. Реакции катионов V аналитической группы. Контрольная задача. Анализ смеси катионов V аналитической группы. Лабораторная работа №7. Реакции катионов VI аналитической группы Контрольная задача. Анализ смеси катионов VI аналитической группы.</p>
3	3	<p>Лабораторная работа №8. Анализ смеси катионов IV, V, VI аналитических групп. Лабораторная работа №8. Анализ смеси катионов IV, V, VI аналитических групп. Лабораторная работа №9. Контрольная задача. Анализ смеси катионов всех групп. Лабораторная работа №9. Контрольная задача. Анализ смеси катионов всех групп. Реакции осаждения – растворения. Способы выражения ПР. Расчет растворимости. Контрольная работа. Гетерогенные дисперсные системы Лабораторная работа №11. Реакции анионов I - III аналитических групп. Лабораторная работа №11. Реакции анионов I - III аналитических групп. Лабораторная работа №12. Анализ смеси анионов всех аналитических групп. Лабораторная работа №12. Анализ смеси анионов всех аналитических групп.</p>

4	4	<p>Способы выражения константы устойчивости комплексных соединений. Функция образования, степень образования комплексных соединений и расчет равновесных концентраций. Условные константы устойчивости комплексных соединений. Контрольная работа. Комплексные соединения Лабораторная работа №13. Анализ неизвестного вещества. Лабораторная работа №13. Анализ неизвестного вещества. Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Влияние среды на протекание окислительно-восстановительных реакций (на примере). Уравнение Нернста. Факторы, определяющие величины потенциалов электродных процессов. Способы определения электродных потенциалов. Расчет стандартного потенциала полуреакции, получаемой сочетанием полуреакций окисления и восстановления и реакции осаждения. Формальный (реальный) потенциал. Примеры его расчета. Электродвижущая сила электрохимической ячейки. Гальванический элемент Контрольная работа. Окислительно-восстановительное равновесие.</p>
5	5	<p>Лабораторная работа №18 Аналитические весы и техника взвешивания Лабораторная работа №18 Аналитические весы и техника взвешивания Лабораторная работа №19 Гравиметрический анализ. Определение бария в хлориде бария. Лабораторная работа №19 Гравиметрический анализ. Определение бария в хлориде бария. Лабораторная работа №20 Гравиметрическое определение железа (III) Лабораторная работа №20 Гравиметрическое определение железа (III) Расчеты в гравиметрическом анализе Расчеты в гравиметрическом анализе</p>
6	6	<p>Лабораторная работа №21 Титриметрический анализ. Кислотно-основное титрование. Лабораторная работа №21 Титриметрический анализ. Кислотно-основное титрование. Лабораторная работа Контрольная задача. Определение содержания гидроксида натрия в растворе Лабораторная работа. Контрольная задача. Определение гидроксида и карбоната натрия при совместном присутствии. Расчеты в титриметрическом анализе Коллоквиум Кислотно-основное титрование Контрольная работа. Расчеты в титриметрическом анализе. Лабораторная работа №23 Окислительно-восстановительное титрование. Перманганатометрия. Лабораторная работа №23 Окислительно-восстановительное титрование. Перманганатометрия. Лабораторная работа №24: Контрольная задача №1: Определение оксалата натрия в растворе; Контрольная задача №2, Определение железа в растворе соли Мора.</p>

7	7	<p>Расчет равновесных концентрации. Построение кривых окислительно-восстановительного титрования Лабораторная работа №25: Бихроматометрия. Определение железа (II) Лабораторная работа №25: Бихроматометрия. Определение железа (II) Лабораторная работа №26. Иодометрия. Контрольная задача: определение меди в растворе медного купороса. Лабораторная работа №26. Иодометрия. Контрольная задача: определение меди в растворе медного купороса. Контрольная работа Окислительно-восстановительное титрование Лабораторная работа №27. Осадительное титрование. Определение иона хлора в поваренной соли по методу Мора. Лабораторная работа №27. Осадительное титрование. Определение иона хлора в поваренной соли по методу Мора. Лабораторная работа №28: Роданометрический способ определения галогенидов. Метод Фольгарда. Лабораторная работа №28: Роданометрический способ определения галогенидов. Метод Фольгарда.</p>
8	8	<p>Лабораторная работа №29 Определение галогенид-ионов методом Фаянса Расчеты и построение кривых осадительного титрования Контрольная работа. Осадительное титрование. Лабораторная работа №29. Комплексометрическое титрование. Лабораторная работа. Контрольная задача. Определение кальция и магния при совместном присутствии Лабораторная работа. Определение жесткости воды Расчет и построение кривых комплексометрического титрования Контрольная работа. Комплексометрическое титрование</p>

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Аналитическая химия в экологическом мониторинге	Конспект.
2	2	Анализ неизвестного вещества	Тезисы.
3	3	Идентификация природных соединений	Анализ статьи.
4	4	Групповые реагенты	Сравнительная таблица
5	5	Оптические методы анализа	Конспект.
6	6	Индикаторы в титровании	Тезисы.
7	7	Аналитический контроль в промышленности	Анализ статьи.

8	8	Методы анализа природных соединений	Сравнительная таблица
---	---	-------------------------------------	-----------------------

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1	Лекция	Лекции с использованием презентаций	4
2	2	Лабораторная работа	Технологии проблемного обучения	4
3	3	Лекция	Лекции с использованием презентаций	4
4	4	Лабораторная работа	Кейс-технологии	4
5	5	Лекция	Лекции с использованием презентаций	4
6	6	Лабораторная работа	Технологии проблемного обучения	4
7	7	Лекция	Лекции с использованием презентаций	4
8	8	Лабораторная работа	Кейс-технологии	4

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

[Фонд оценочных средств](#)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

1. Хатькова А.Н. Количественные химические методы (гравиметрия и титриметрия) : учеб. пособие / А.Н. Хатькова, Н.Н. Бурнашова. - Чита : ЧитГУ, 2010. - 154с.
2. Основы аналитической химии : учебник для вузов. В 2 кн. Кн. 2 : Методы химического анализа / под ред. Ю.А. Золотова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высш. шк., 2002. - 494с.
3. Хатькова А.Н. Качественный химический анализ: учеб. пособие / А.Н. Хатькова, Н.Н. Бурнашова. - Чита: ЗабГУ, 2015. - 175 с.

6.1.2. Издания из ЭБС

3. Аналитическая биохимия. Т. 1 [Электронный ресурс] : монография : в 3 т. / Н.Н. Мушкваров. - 2-е изд., стер. - М. : ФЛИНТА, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976522916.html>
4. Хаханина, Т. И. Аналитическая химия : учебник и практикум для СПО / Т. И. Хаханина, Н. Г. Никитина. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 278 с. —

(Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-7653-3. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/73A2C359-2AB3-4E85-A72B-A5050211CA5F.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Основы аналитической химии. Задачи и вопросы : учеб. пособие / Фадеева Валентина Ивановна [и др.]; под ред. Ю.А. Золотова. - 2-е изд., испр. - Москва : Высш. шк., 2004. - 412 с. : ил. - ISBN 5-06-004029-1
2. Справочное руководство по аналитической химии и физико-математическим методам анализа : учеб. пособие / Тикунова Инга Вильямовна [и др.]. - Москва : Высш. шк., 2009. - 413 с. : ил. - ISBN 978-5-06-005747-8 : 665-00.

6.2.2. Издания из ЭБС

1. Аналитическая химия. Теоретические основы и лабораторный практикум. В 2 кн. Кн. 2. Физико-химические методы анализа [Электронный ресурс]: практикум / Александрова Э.А., Гайдукова Н.Г. - М. : КолосС, 2013. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учеб. заведений). - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953207423.html>
2. Аналитическая химия. Теоретические основы и лабораторный практикум: В 2 кн. Кн. 1. Химические методы анализа [Электронный ресурс] : практикум/ Александрова Э. А., Гайдукова Н. Г. - М. : КолосС, 2013. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953207416.htm>

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Виртуальная химическая школа [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.maratak.narod.ru>
2. Мир химии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://chem.km.ru>
3. Основы химии: образовательный сайт для школьников и студентов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.hemi.nsu.ru>
4. Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://school-sector.relarn.ru/nsm/>
5. ChemNet: Портал фундаментального химического образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.chemnet.ru>

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672039, Забайкальский край, г. Чита, ул. Баргузинская, 49, 03-413 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Комплект специальной учебной мебели, Доска маркерная (2 шт)

Комплект переносного интерактивного оборудования: Ноутбук 15,6" ASUS (1 шт), Проектор Acer X1161 (1 шт), Экран проекционный (1 шт)

672039, Забайкальский край, г. Чита, ул. Баргузинская, 49, 03-418 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Комплект специальной учебной мебели, шкаф вытяжной (2 шт), Доска маркерная (2 шт)

Комплект переносного интерактивного оборудования: Ноутбук Dell Inspiron 3521 (1 шт), Проектор Acer P1265 (1 шт), Экран проекционный (1 шт)

Оборудование:

Электропечь муфельная ПМ-1,07 (1 шт), Центрифуга СМ-50 (1 шт), Микроскоп стереоскопический МСБ-9 (2 шт), Шкаф сушильный (1 шт), Фотоэлектроколориметр КФК-2 (1 шт), Термобаня (1 шт), Комплект переносного оборудования для проведения лабораторных работ по химическим дисциплинам

672039, Забайкальский край, г. Чита, ул. Баргузинская, 49, 03-414 Аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), научно-исследовательских работ.

Комплект специальной учебной мебели, Шкаф вытяжной (1 шт), Комплект переносного интерактивного оборудования: Ноутбук 15,6" ASUS (1 шт), Проектор Acer X1161 (1 шт), Экран проекционный (1 шт)

Оборудование:

Ультратермостат УТУ (1 шт), Тераомметр Е6-13 (1 шт), Усилитель У5-11 (1 шт), Спектрофотометр СФ-26 (1 шт), Кондуктометр DIST (1 шт), Фотометр фотоэлектрический КФК (1 шт), Сухожаровой шкаф (1 шт), Ионмер ЭВ-74, Весы аналитические демпферные ВЛА-200 (1 шт), Микроскоп стереоскопический МСБ-9 (1 шт), Комплект переносного оборудования для проведения лабораторных работ по химическим дисциплинам

672039, Забайкальский край, г. Чита, ул. Баргузинская, 49, 03-416 Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Комплект специальной учебной мебели, Оборудование: Весы электронные VWR (1 шт), Весы электронные Sartorius (1 шт), Весы электронные Shimadzu ELB120 (1 шт), Весы квадрантные ВЛКТ-500 (1 шт), Весы аналитические демпферные ВЛА-200 (2 шт)

Комплект переносного интерактивного оборудования: Ноутбук 15,6" ASUS (1 шт), Проектор Acer X1161 (1 шт), Ноутбук Dell Inspiron 3521 (1 шт), Проектор Acer P1265 (1 шт), Экран проекционный (1 шт)

Комплект переносного оборудования для проведения лабораторных работ по химическим дисциплинам

672039, г. Чита, ул. Баргузинская, 49, ауд. 03-305

Компьютерный класс.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы

Комплект специальной учебной мебели, Комплект ПЭВМ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) – 13 шт

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

Для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования:

- 1) посещать все лекционные, лабораторные, практические занятия, поскольку весь тематический материал взаимосвязан между собой и теоретического овладения пропущенного недостаточно для качественного усвоения знаний по дисциплине;
- 2) все рассматриваемые на лекциях и практических занятиях темы и вопросы обязательно фиксировать (в тетради или на электронных носителях информации);
- 3) выполнять все домашние задания, получаемые на лекциях или практических занятиях;
- 4) проявлять активность на интерактивных лекциях и практических занятиях, а также при подготовке к ним. Необходимо помнить, что конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому студенту;
- 5) в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам, необходимо обязательно самостоятельно изучать соответствующий материал.

Образовательные технологии. Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (лабораторными, практическими) занятиями. Инновационные

образовательные технологии используются в виде активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор рекомендует студентам базовое учебники и учебные пособия. Лекционный курс дает основной объем информации и обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при меньшей затрате времени, чем это требуется студентам на самостоятельное изучение материала.

Семинарские (лабораторные, практические занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров, выполнение лабораторных работ в аудиторных условиях. Преподаватель оказывает методическую помощь и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в обсуждении теоретических вопросов;
- выполнение и защита лабораторных работ;

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений. Оценивание практических заданий входит в накопленную оценку.

Курс выполнения лабораторных работ начинается занятием по ознакомлению с техникой безопасности. Необходимое для выполнения задания оборудование выдает лаборант. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов, по итогам лабораторных работ оформляется письменная работа (отчет). Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, оформление согласно ГОСТ, своевременность срока сдачи. Оценивание лабораторных работ входит в проектную оценку.

Для успешного усвоения курса необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств;
- выполнять домашние задания по указанию преподавателя.

Домашнее задание оценивается по следующим критериям:

- Степень и уровень выполнения задания;
- Аккуратность в оформлении работы;
- Использование специальной литературы;
- Сдача домашнего задания в срок.

Оценивание домашних заданий входит в накопленную оценку.

Реферат — индивидуальная письменная работа обучающегося, предполагающая изложение современной литературы по определенному вопросу либо проблеме. Как правило, реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения. Оценивается оригинальность реферата, актуальность и полнота использованных источников, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, оформление, своевременность срока сдачи, защита реферата перед аудиторией.

Оценивание по дисциплине. Оценка знаний осуществляется с использованием фонда оценочных средств по дисциплине, на основании утвержденного регламента ЗабГУ о балльно-рейтинговой системе, регламента организации текущего и промежуточного контроля знаний студентов.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

Разработчик/группа разработчиков: Хатькова А.Н., Кузнецова Н.С.

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 01.09.2014 г. № 1)**