

ФГБОУ ВО «АГУ»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»
	Рабочая программа дисциплины
	СМК. ОП-2/РК-7.3.3



«УТВЕРЖДАЮ»

**И.о. декана факультета
естествознания
Кузьмин А.А.**

30.06. 2020г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.12 Физическая и коллоидная химия

направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование

направленность «Химия» и «Биология»

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Майкоп, 2020

Факультет: естествознания

Кафедра: химии

Составитель программы: кандидат хим.наук, доцент Очерет Н.П.



Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры химии

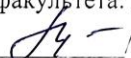
от 11.06. 2020 г., протокол № 15

Заведующий кафедрой: доктор биол.наук, профессор, Цикуниб А.Д.



Согласовано:

Председатель УМК факультета: доцент кафедры географии, кандидат пед. наук,
доцент Т.Г.Туова



Протокол №5 от 23.06.20 г.

Содержание

стр.

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

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование». Направленность «Химия» и «Биология».

Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Трудоемкость дисциплины: 53.е./ 180ч.

контактная работа:

занятия лекционного типа – 20ч.

занятия семинарского типа (практические занятия) – 53ч.,

иная контактная работа – 0,55ч.

СР – 70,75ч.

контроль – 35,7ч.

Ключевые слова: агрегатное состояние, термодинамика, химическая кинетика, скорость химической реакции, растворы электролитов, неэлектролиты, буферные растворы, термохимия, электрохимия, гальванический элемент, коррозия металлов, дисперсные системы, свойства коллоидных растворов, мицелла, поверхностные явления, ВМС, гели, студни.

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний, позволяющих устанавливать взаимосвязи химических и физических явлений и прогнозировать их конечный результат, а также формирование на этой основе научного мировоззрения, способствующего освоению специальных дисциплин.

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать: основные понятия, закономерности физической и коллоидной химии и возможности их применения в различных областях биологии и химии;

Должен уметь:

- применять знания в области физической и коллоидной химии для освоения профильных дисциплин и выполнения профессиональных задач;

- уметь решать типовые задачи по разделам физической и коллоидной химии;

Должен владеть:

- навыками организации и проведения экспериментальных работ с химическими реактивами;

- навыками безопасной работы в химической лаборатории;

- навыками обработки и описания экспериментальных данных в рамках программы курса.

Должен демонстрировать способность и готовность применять полученные знания в профессиональной деятельности

Задачи изучения дисциплины соотносятся с общими задачами основной образовательной программы, имеющими междисциплинарный характер, что является актуальным в системе естественнонаучного образования. Проектирование образовательного процесса в образовательных организациях основного общего, среднего общего образования. Реализация образовательного процесса в образовательных организациях основного общего, среднего общего образования.

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

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
ПКО-1 - способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности	ПКО-1.1. Знать содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области; закономерности, определяющие место предмета в общей картине мира; программы и учебники по преподаваемому предмету;	Знает основные положения и законы физической и коллоидной химии. Роль термодинамики в изучении химических процессов, приложение законов термодинамики к химии и биологическим процессам. Термодинамические расчеты, предсказание возможности и направленности процесса, коллигативные свойства растворов электролитов и неэлектролитов. Осмос. Осмотическое давление, роль осмоса в биологических процессах. Буферные растворы. Механизм химических реакций, каталитические – ферментативные реакции. Электрохимические процессы. Электролиз: гальванические элементы. Виды коррозии. Методы борьбы с ней.

		<p>Коллоидно-дисперсные системы в природе и технике. Методы получения коллоидных растворов, классификацию коллоидных систем, оптические и кинетические свойства коллоидных систем. Практическое значение золей. Поверхностные явления. Свойства высокомолекулярных соединений.</p>
	<p>ПКО-1.2. Уметь анализировать базовые предметные научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов</p>	<p>Умеет использовать экологическую грамотность при проведении химического эксперимента в соответствии с требованиями техники безопасности, анализировать, обобщать, делать выводы по полученным данным и их осмысление.</p> <p>Обращаться с измерительными приборами. Планировать и поставить химический эксперимент и использовать математические методы выражения его результата. Анализировать графическую зависимость химического эксперимента, воспроизводить полученную информацию, активно перерабатывать;</p> <p>Применять физико-химические процессы, протекающие в живых и растительных организмах, в почве.</p> <p>Определять виды коррозии и применять методы борьбы с ней.</p>
	<p>ПКО-1.3. Владеть навыками понимания и системного анализа базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач.</p>	<p>Владеет методикой организации химического эксперимента, навыками экспериментальной работы делать выводы из полученных данных; разработки алгоритма проведения и обработки результатов эксперимента и решения расчетных задач.</p> <p>Графическим изображением экспериментальных данных.</p> <p>Правильным выбором масштаба при построении графика.</p> <p>Методикой и навыками обращения с реактивами, приборами и оборудованием химической лаборатории, теоретическими и практическими навыками физико-химических расчетов.</p>

2. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы.

Таблица 2. Объем дисциплины (модуля) общая трудоемкость: 5 з.е. / 180 ч.

Форма обучения очная

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах			
		7	8		
Общая трудоемкость дисциплины	180	72	108		
Контактная работа:	73,55	43,25	30,3		
занятия лекционного типа	20	10	10		
занятия семинарского типа (практические занятия)	53	33	20		
контроль самостоятельной работы					
иная контактная работа	0,55	0,25	0,3		
контролируемая письменная работа					
контроль	35,7	-	35,7		
Самостоятельная работа (СР)	70,75	28,75	42		
Курсовая работа (проект)					
Вид промежуточного контроля (зачет, экзамен, диф. зачет)	зачет, экзамен	зачет	экзамен		

3. Содержание дисциплины (модуля).

Таблица 3. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Форма обучения очная

Семестр 7

Номер раздела	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Объем в часах					
		Всего	Л	ПЗ	С	ЛР	СР и иная работа
1.	Модуль 1. Основы химической термодинамики. Внутренняя энергия, работа и теплота. Первое начало термодинамики. Тепловые эффекты реакции в изотермическом, изохорном, изобарном процессах. Тепловой эффект химической реакции, закон Гесса, стандартная теплота образования, сгорания. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия как функция состояния. Расчет изменения энтропии для различных процессов. Условия самопроизвольного протекания химических процессов.	16	2	8			6
2.	Модуль 2. Термодинамические свойства растворов Идеальные и реальные растворы. Парциальные молярные величины. Коллигативные	24	4	11			8

	свойства растворов. Изменение давления насыщенного пара над растворами, закон Рауля. Изменение температуры кипения и замерзания растворов нелетучих веществ. Криоскопия и эбулиоскопия. Осмотические явления. Уравнение Вант-Гоффа, его термодинамический вывод. Биологическое значение явления осмоса.						
3.	Модуль 3. Химическая кинетика, катализ Скорость химической реакции. Закон действующих масс. Порядок и молекулярность реакций. Методы определения порядка реакции и константы скорости химической реакции. Простые и сложные химические реакции. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Катализ. Основные понятия катализа. Гомогенный и гетерогенный катализ.	17	2	8			7
4.	Модуль 4. Электрохимия. Электролитическая диссоциация. Электропроводность растворов электролитов. Понятие удельной и эквивалентной электропроводности. Зависимость электропроводности от различных факторов. Электродные процессы. Гальванический элемент. Электродвижущая сила гальванического элемента (ЭДС). Формула Нернста для ЭДС и электродных потенциалов. Стандартные электродные потенциалы. Электроды сравнения, индикаторные электроды.	14,75	2	6			7,75
	ИКР	0,25					
Итого:		72	10	33			28,75
Семестр 8							
5	Модуль 5. Дисперсные системы. Свойства коллоидных растворов. Природа и классификация дисперсных систем. Аэрозоли,	30	4	8			18

	эмульсии, суспензии: молекулярно-кинетические свойства, устойчивость дисперсных систем. Свойства коллоидных растворов. Строение коллоидных частиц лиофобных зольей. Методы получения коллоидных растворов. Устойчивость и коагуляция коллоидных систем, влияние электролитов.						
6	Модуль 6. Поверхностные явления Сущность поверхностных явлений. Избыточная поверхностная энергия и поверхностное натяжение на границе раздела фаз, уравнение Гиббса. Роль поверхностного натяжения для живых организмов. Адгезия, смачивание и растекание жидкости. Классификация адсорбционных процессов. Теории адсорбции. Количественные характеристики адсорбции. Поверхностно-активные и инактивные вещества на разных межфазных границах		4	6			12
7	Модуль 7. Свойства растворов высокомолекулярных соединений. Строение молекул высокомолекулярных соединений. Классификация высокомолекулярных соединений по различным признакам. Фазовые состояния ВМС, свойства растворов. Осмотическое давление и вязкость растворов высокомолекулярных соединений, набухание. Устойчивость растворов высокомолекулярных соединений. Гели, студни.		2	6			12
	Контроль						35,7
	ИКР	0,3					
Итого:		108	10	20			42+ 35.7

4. Самостоятельная работа обучающихся.

Цели самостоятельной работы – освоить те разделы дисциплины, которые не были затронуты в процессе аудиторных занятий, но предусмотрены рабочей программой, а также расширить границы получаемых знаний, умений и навыков (владений) в процессе дополнительного изучения отдельных тем, решении практических задач, исследования отдельных вопросов дисциплины с помощью учебно-методической литературы; подготовиться к занятиям лекционного и семинарского типа.

№, п/п	Вид самостоятельной работы	Разделы рабочей программы	Форма отчетности
1	<u>Внеаудиторная:</u> - изучение теоретического материала по конспектам лекций; конспектирование вопросов, оговоренных на лекции, по учебной литературе; - выполнение домашних заданий и подготовка к занятиям семинарского типа; - изучение отдельных тем, вопросов, их конспектирование; - решение задач и упражнений - подготовка к текущим контрольным мероприятиям.	1 2 3 4 5 6 7	Модуль 1 конспект тек. контроль решение задач Модуль 2, конспект тек. контроль решение задач Модуль 3, конспект тек. контроль решение задач Модуль 4, конспект тек. контроль решение задач Модуль 5, конспект тек. контроль решение задач Модуль 6, конспект тек. контроль решение задач Модуль 7, Конспект тек. контроль решение задач
3	<u>Внеаудиторная:</u> - подготовка к лабораторным занятиям - подготовка к выполнению тестовых заданий	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	тестирование, лабор. работа
4	<u>Внеаудиторная:</u> - подготовка презентаций по отдельным вопросам тем; - подготовка докладов по отдельным вопросам	2, 3, 6, 7	презентация доклад

	тем;		
	Всего часов: 42 + 35,7		

4.1. Типы семестровых заданий:

1. Подготовка отдельных докладов по темам занятий.
2. Поиск учебных видеофильмов, роликов для дальнейшей демонстрации на занятии.
3. Подготовка мультимедийной презентации.

Темы семестровых заданий

1. Роль термодинамики в изучении химических и биологических процессов.
2. Применение первого и второго законов термодинамики к химическим и биологическим процессам.
3. Энтропия и вероятность состояния.
4. Создание первых тепловых двигателей.
5. Основные направления развития физической химии.
6. Химия полупроводников.
7. Возможности и направления самопроизвольного протекания процессов.
8. Статистическая природа второго закона термодинамики.
9. Современные учения о цепных реакциях.
10. Биологическое значение осмотического давления.
11. Гетерогенные равновесия.
12. Коллигативные свойства растворов неэлектролитов.
13. Окислительно-восстановительные процессы в биологических системах.
14. Аутокаталитические реакции в живых организмах.
15. Флотация.
16. Гомогенный и гетерогенный катализ.
17. Аморфное и кристаллическое состояние. Полиморфизм.
18. Биологическое значение буферных систем.
19. Гальванические элементы.
20. Коррозия и защита металлов от коррозии.
21. Практическое применение электрической проводимости.
22. Термодинамика поверхностных явлений.
23. Биологическая роль диффузионных потенциалов

5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).

Таблица 5.1 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание
1	Терзиян, Т.В. Физическая и коллоидная химия : учебное пособие / Т.В. Терзиян. - Екатеринбург : Изд-во Урал. Ун-та, 2012. - 108 с. - ISBN 978-5-7996-0789-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=239715
2	Сборник задач по физической и коллоидной химии : учебное пособие / С.Л. Белоухов, Т.В. Шнее, С.Э. Старых и др. - М. : Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2012. - 202 с. - ISBN 978-5-9675-0694-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144895
3	Луков, В.В. Физическая химия: учебник для студентов очного и очно-заочного отделений химических факультетов вузов / В.В. Луков, А.Н. Морозов ; Министерство науки и высшего образования РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет». – 2-е изд., расшир. и доп. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. – 238 с. : ил. – Режим доступа: по

	подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561130
4	Варенцов, В.К. Электрохимические системы и процессы: учебное пособие / В.К. Варенцов, Н.А. Рогожников, Н.Ф. Уваров ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011. – 102 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228776
5	Физическая химия : учебное пособие / В.И. Грызунов, И.Р. Кузеев, Е.В. Пояркова и др. – 2-е изд., стер. – Москва : Флинта, 2014. – 250 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461081
6	Винокуров, А.И. Физическая химия : лабораторный практикум / А.И. Винокуров, Р.И. Винокурова, О.В. Силкина ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : ПГТУ, 2016. – 80 с.: схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459522
7	Францева, Н. Коллоидная химия : учебное пособие / Н. Францева, Е. Романенко, Ю. Безгина, Е. Волосова ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет». – Ставрополь : Параграф, 2012. – 52 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277427
8	Кукушкина, И.И. Коллоидная химия : учебное пособие / И.И. Кукушкина, А.Ю. Митрофанов. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2010. – 216 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232755
9	Электронное издание: Тестовые задания по физической и коллоидной химии: учебное пособие для студентов 2-3 курсов естественных факультетов высших учебных заведений. ФГУП НТЦ "Информрегистр" 0321304986, 2014г.
10	Электронное издание: Хмическая термодинамика: учебное пособие для студентов естественных факультетов высших учебных заведений. ФГУП НТЦ "Информрегистр" 0321304985, 2014г.

Таблица 5.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание
1	Родин, В.В. Физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Родин, Э.В. Горчаков, В.А. Оробец. - Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. аграрного. ун-та, 2013. - 156 с. - URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=514532
2	Нигматуллин, Н.Г. Физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.Г. Нигматуллин. - Санкт-Петербург: Лань, 2015. - 288 с. - URL: https://e.lanbook.com/reader/book/67473/#1
3	Типовые расчеты по физической и коллоидной химии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.Н. Васюкова [и др.]. - Санкт-Петербург: Лань, 2014. - 144 с. - URL: https://e.lanbook.com/reader/book/45679/#1
4	Терзиян, Т.В. Физическая и коллоидная химия : учебное пособие / Т.В. Терзиян. - Екатеринбург : Изд-во Урал. Ун-та, 2012. - 108 с. - ISBN 978-5-7996-0789-0 ; То же

	[Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=239715
5	Сборник задач по физической и коллоидной химии : учебное пособие / С.Л. Белопухов, Т.В. Шнее, С.Э. Старых и др. - М. : Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2012. - 20 с. - ISBN 978-5-9675-0694-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144895
6	Эткинс, П. Физическая химия : в 3 ч. Ч. 1 : Равновесная термодинамика / П. Эткинс, Д. Паула ; под ред. В. В. Лунина, О. М. Полторака. - М. : Мир, 2007. - 494 с.
7	Белик, В.В., Физическая и коллоидная химия: Учебник. /К.И. Киенская – М.: Изд. Центр «Академия». 2007 – 287с.
8	Сумм, Б.Д. Основы коллоидной химии: – М.: Изд. Центр «Академия». 2006 – 239с.
9	Краснов, К. С. Физическая химия в 2 кн. Кн. 1 Строение вещества. Термодинамика. Учеб. для вузов. Под ред. К.С. Краснова, 3-е изд. испр. /К.С.Краснов [и др.]- М.: Высш. шк., 2001, 512 стр..
10	Краснов, К. С. Физическая химия: Учеб. для вузов. В 2 Кн. 2: Электрохимия. Хим. кинетика и катализ. По ред. К.С.Краснова. 3-е изд., испр.. / К.С.Краснов [и др.]- М.: Высшая школа, 2001.- 319 с.
11	Сборник примеров и задач по физической химии - СПб: Издательство Санкт-Петербургского университета, 2002г.
12	Евстратова, К.И. Физическая и коллоидная химия: Учеб. для фарм. Вузов. Под ред. К.И.Евстратовой./К.И. Евстратова, Н.А. Купина Е.Е.Малахова. - М.: Высш. шк. 1990.- 487 с.
13	Зимон А.Д. Коллоидная химия : Учеб. для вузов / А. Д. Зимон ; М-во образования Рос. Федерации, Моск. гос. технол. акад.(МГТА). - 4-е изд., испр. и доп. - М. : АГАР, 2003. - 320 с. , http://old.biblioclub.ru
14	Кругляков П.М. Физическая и коллоидная химия : учеб. пособие для студентов / П. М. Кругляков, Т. Н. Хаскова. - М. : Высш. шк., 2005. - 319 с. : http://old.biblioclub.ru
15	Мушкамбаров, Н.И. Физическая и коллоидная химия: Курс лекции./Н.И. Мушкамбаров- М.:ГОЭТАР-МЕД.,2001-383с.

Таблица 5.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Название (адрес) ресурса
1	Электронная библиотека: http://elibrary.ru , http://old.biblioclub.ru
2	Электронная библиотека полнотекстных учебных и научных изданий по химии venec.ulstu.ru/lib/result.php

Таблица 5.4. Периодические издания

№ п/п	Наименование
1.	Журнал « Химия в школе» подписка за 1999-2013 г. Режим доступа: http://elibrary.ru , http://old.biblioclub.ru
2.	Журнал « Вестник МГУ. Химия» подписка за 1999-2013 г. Режим доступа: http://elibrary.ru , http://old.biblioclub.ru
3.	Журнал «Известия вузов Северного Кавказа. Естественные науки» подписка за 1999-2013 г. Режим доступа: http://elibrary.ru , http://old.biblioclub.ru

6. Образовательные технологии

Таблица 6. Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1	2	3	4
1.	Основы химической термодинамики.	Лекция 1. Прак. занятие 1. Прак. занятие 2. Прак. занятие 3. Прак. занятие 4. Самостоятельная работа	Вводная лекция с использованием видеоматериалов Технологии уровневой дифференциации Модульная технология Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
2	Термодинамические свойства растворов	Лекция 3. Прак. занятие 1. Прак. занятие 2. Прак. занятие 3. Прак. занятие 4. Прак. занятие 5. Самостоятельная работа	Лекция с использованием видеоматериалов Технологии уровневой дифференциации Модульная технология Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
3	Химическая кинетика, катализ	Лекция 4. Прак. занятие 1. Прак. занятие 2. Прак. занятие 3. Прак. занятие 4. Самостоятельная работа	Лекция с использованием видеоматериалов Технологии уровневой дифференциации Модульная технология Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
4	Электрохимия.	Прак. занятие 1. Прак. занятие 2. Прак. занятие 3. Прак. занятие 4. Самостоятельная работа	Технологии уровневой дифференциации Модульная технология Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
5	Дисперсные системы. Свойства коллоидных растворов.	Лекция 6. Прак. занятие 1. Прак. занятие 2. Прак. занятие 3. Прак. занятие 4. Самостоятельная работа	Лекция с использованием мультимедийной презентации Технологии уровневой дифференциации Модульная технология Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
6	Поверхностные явления	Лекция 8. Прак. занятие 1. Прак. занятие 2.	Лекция с использованием мультимедийной презентации Технологии уровневой дифференциации

		Прак. занятие 3. Самостоятельная работа	Модульная технология Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
7	Свойства растворов высокомолекулярных соединений.	Лекция 10. Прак. занятие 1. Прак. занятие 2. Прак. занятие 3. Самостоятельная работа	Лекция с использованием мультимедийной презентации Технологии уровневой дифференциации Модульная технология Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты

7. Методические рекомендации по дисциплине (модулю).

Методические рекомендации преподавателю

Изучив содержание учебной дисциплины, целесообразно разработать матрицу наиболее предпочтительных методов обучения и форм самостоятельной работы студентов, адекватных видам лекционных и семинарских занятий.

Необходимо предусмотреть развитие форм самостоятельной работы, выводя студентов к завершению изучения учебной дисциплины на её высший уровень. По учебному плану предусмотрено проведение разного типа занятий.

Вузовская лекция – главное звено дидактического цикла обучения. Её цель – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы в вузе, должен знать существующие в педагогической науке и используемые на практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их методическое место в структуре процесса обучения.

Лекции читаются с использованием наглядных пособий и электронных презентаций, с применением современных методов обучения, стимулирующих познавательную активность. В начале каждого практического занятия преподаватель организует повторение изученного на лекции материала по контрольным вопросам к данному практическому занятию, вспоминает со студентами понятийный аппарат. При возникновении затруднений у студентов при решении задач преподаватель подробно разбирает каждый шаг решения с обязательным вовлечением студентов группы в процесс обсуждения алгоритма решения задачи.

В условиях преобладающего теоретического обучения обязательным условием для формирования умений и навыков является усвоение теоретического материала, поэтому вопросы контроля должны проверять тот теоретический материал, содержание которого

представлено в конспекте лекции и указанной литературе. Перечень рассматриваемых вопросов по теме преподаватель формирует во время чтения лекции.

По уровню сложности предусматриваются самые различные вопросы, предполагающие воспроизведение и закрепление теоретического материала, проверку его осмысления, вопросы на обобщение, анализ и синтез и др. Обязательно предусматриваются контрольные вопросы на проверку усвоения определений ключевых понятий, знание фактов, теорий, концепций, то есть всего того, что определяет основное содержание темы.

Вопросы и задания для контроля должны позволить студентам самостоятельно определить уровень усвоения учебного материала по теме, представленного в лекции, на практическом занятии.

Семинар проводится по узловым и наиболее сложным вопросам (темам, разделам) учебной программы. Он может быть построен как на материале одной лекции, так и на содержании обзорной лекции, а также по определённой теме без чтения предварительной лекции. Главная и определяющая особенность любого семинара – наличие элементов дискуссии, проблемности, диалога между преподавателем и студентами и самими студентами.

При подготовке классического семинара желательно придерживаться следующего алгоритма:

а) разработка учебно-методического материала:

- формулировка темы, соответствующей программе;
- определение дидактических, воспитывающих и формирующих целей занятия;
- выбор методов, приемов и средств обучения для проведения семинара;
- подбор литературы для преподавателя и студентов;
- при необходимости проведение консультаций для студентов;

б) подготовка студентов и преподавателя:

- составление плана семинара из 3-4 вопросов;
- предоставление студентам 4-5 дней для подготовки к семинару;
- предоставление рекомендаций о последовательности изучения литературы (учебники, учебные пособия, законы и постановления, руководства и положения, конспекты лекций, статьи, справочники, информационные сборники и бюллетени, статистические данные и др.);
- создание набора наглядных пособий.

Подводя итоги семинара, можно использовать следующие критерии (показатели) оценки ответов:

- полнота и конкретность ответа;
- последовательность и логика изложения;
- связь теоретических положений с практикой;
- обоснованность и доказательность излагаемых положений;
- наличие качественных и количественных показателей;
- наличие иллюстраций к ответам в виде исторических фактов, примеров и пр.;
- уровень культуры речи;
- использование наглядных пособий и т.п.

В конце семинара рекомендуется дать оценку всего семинарского занятия, обратив особое внимание на следующие аспекты:

- качество подготовки;
- степень усвоения знаний;
- активность;
- положительные стороны в работе студентов;
- ценные и конструктивные предложения;

- недостатки в работе студентов;
- задачи и пути устранения недостатков.

При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Методические указания студентам по дисциплине

Профессиональная подготовка в современных вузах строится по принципу «от теории к практике», что создает базу для формирования умений и владений (навыков) на основе усвоения теоретического материала. Именно поэтому следует особое внимание уделять качеству усвоения теоретического материала.

Изучение дисциплины предусматривает лекционные и практические занятия, а также самостоятельную работу. Изучение курса завершается промежуточной аттестацией. Успешное изучение курса требует посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Цель лекции – формирование ориентировочной основы для последующего усвоения студентами учебного материала. Лекция в процессе изучения дисциплины позволяет представить студенту новый учебный материал, разъяснить темы, трудные для понимания, систематизировать учебный материал, сориентировать в структуре и содержании учебного процесса.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации для практического занятия и указания для выполнения самостоятельной работы.

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание изучаемой дисциплины, научные выводы и практические рекомендации.

Материал каждой лекции должен быть проработан: должны быть выделены определения, понятия, законы, теоремы и их доказательства (при наличии). Должна быть усвоена логическая связь элементов изученного материала.

При параллельной работе с учебной литературой необходимо конспектировать прорабатываемый материал. Все непонятные моменты следует обязательно разобрать с преподавателем на занятии или в рамках СР.

Подготовка к лекции заключается в следующем: прочитайте учебный материал по теме лекции в учебниках и учебных пособиях, уясните место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке, выпишите основные термины, уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными, запишите вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

Практическое занятие – форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике. Практическое занятие позволяет развить у студентов профессиональную культуру и профессиональную коммуникацию. Преподаватель в этом случае является координатором обсуждений предложенных практических заданий, подготовка которых является обязательной. Поэтому тема, практические задания и основные источники обсуждения предлагаются студентам заранее. Цели обсуждения и выполнения заданий направлены на формирование знаний, умений и навыков профессиональной полемики и формирование компетенций. На этапе подготовки доминирует самостоятельная работа студентов по решению проблем и заданий, а в процессе занятия идет активное обсуждение, дискуссии и выступления студентов, где они под руководством преподавателя делают обобщающие выводы и заключения.

Зная тему практического занятия, необходимо готовиться к нему заблаговременно: читать рекомендованную и дополнительную литературу, конспект лекций, методические указания к практическим занятиям, структурировать материал, составлять словарь терминов, отвечать на контрольные вопросы, решать ситуационные задачи и т.п. На практическом занятии вы можете получить консультацию преподавателя по любому учебному вопросу изучаемой темы.

Подготовка к лабораторной работе. Целью лабораторных работ является изучение химических процессов и явлений, установление химических закономерностей их протекания. Перед выполнением лабораторных работ следует повторить теоретический материал соответствующей лекции. Во время лабораторных работ выполнять учебные задания с максимальной степенью активности и соблюдением правил безопасности. Выполнение лабораторных работ заканчивается составлением отчета с выводами, характеризующими полученный результат. Защита отчета по лабораторной работе заключается в предъявлении преподавателю полученных результатов в виде оформленной лабораторной работы с выводами по ней и в ответах на вопросы преподавателя по изучаемой теме. Обязательные требования к отчету включают общую и специальную грамотность изложения, а также аккуратность оформления. При сдаче отчета преподаватель может сделать устные и письменные замечания, задать дополнительные вопросы, попросить выполнить отдельные задания. Лабораторная работа считается полностью выполненной после ее защиты.

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

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

1. Выбор правильного ответа из числа предложенных. В этих тестах необходимо выбрать один правильный ответ из числа предложенных.
2. Множественный выбор (без метки). Необходимо выбрать все правильные ответы из числа предложенных.

Под самостоятельной работой студентов понимают учебную деятельность студентов, которая организована преподавателями, но осуществляется студентом без непосредственного участия преподавателя в учебной деятельности студента. Все виды самостоятельной работы студентов по дисциплине представлены в фонде оценочных средств. Четкая организация самостоятельной работы студентов делает ее эффективной. Это обеспечивается предоставлением студентам: учебных и учебно-методических пособий; тематических планов лекций, практических занятий, образцов контрольных работ, тестов, кейсов и др.; перечня знаний и умений, которыми они должны овладеть при изучении дисциплины; информации о процедуре сдачи зачета и экзамена и др. Ответы представляются в письменной форме (печатной, непосредственно преподавателю, или электронной).

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Она включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны выполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению. Студентам следует: руководствоваться графиком самостоятельной работы, выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы; при подготовке к экзамену параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные моменты для их обсуждения на консультации с преподавателем.

Самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом образовательного процесса, так как она обеспечивает закрепление получаемых на лекционных занятиях знаний путем приобретения навыков осмысления и расширения их содержания, навыков решения актуальных проблем формирования общекультурных и профессиональных компетенций, научно-исследовательской деятельности, подготовки к семинарам, лабораторным работам, сдаче зачетов и экзаменов.

Подготовка к промежуточной аттестации ведется на основе полученного лекционного материала и рекомендованной литературы, осмысления работы на практических занятиях и самостоятельной работы.

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

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

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

компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

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

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

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

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

для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

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

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Лекционные занятия проводятся в аудиториях, предоставляемых деканатом факультета в соответствии с расписанием.

Практические занятия проводятся в специализированных лабораториях кафедры химии.

На отдельных занятиях необходимы видеопроектор с экраном (или компьютерный класс), оборудование лабораторий и приборы: мультимедийный проектор с ноутбуком, вытяжной шкаф, весы лабораторные электронные – 1 шт., весы лабораторные с разновесами – 6 шт., спектрофотометр ПЭ–5300В – 2 шт., кюветы для спектрофотометра ПЭ–5300В, сушильный шкаф, иономер, комбинированные электроды для определения pH, водяные бани, набор ареометров.

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

Химические реактивы, хроматографическая бумага, индикаторная бумага, фильтровальная бумага,

Наглядные пособия и материалы, используемые в учебном процессе

1. Таблицы.
2. Диаграммы, графики.

3. Реактивы.
4. Методические указания к лабораторным работам.

ФГБОУ ВПО «АГУ»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Адыгейский государственный университет»
	Положение об учебно-методическом комплексе дисциплины
	СМК. ОП-2/РК-7.3.3

10. Лист регистрации изменений

Номер изменения	Номера листов			Основание для внесения изменения	Подпись	Расшифровка подписи	Дата	Дата введения изменения
	замененных	новых	аннулированных					