

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 27.11.2023 15:12:17
Универсальный идентификатор:
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»**

Факультет аграрных технологий

Кафедра Химии и физико-химических методов исследования

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ Л.И. Задорожная
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине
по направлению подготовки
по профилю подготовки (специализации)

Б1.О.09 Физическая химия
18.03.01 Химическая технология
Химическая технология синтетических биологически
активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и
косметических средств
бакалавр
Заочная,
2023

квалификация (степень) выпускника
форма обучения
год начала подготовки

Майкоп



Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 18.03.01 Химическая технология

Составитель рабочей программы:

Зав. кафедрой, профессор,
Доцент,
(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП
01.11.2023
(подпись)

Попова Ангелина Алексеевна
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Химии и физико-химических методов исследования
(название кафедры)

Заведующий кафедрой:
02.11.2023

Подписано простой ЭП
02.11.2023
(подпись)

Попова Ангелина Алексеевна
(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей
кафедрой
по направлению подготовки
(специальности)
02.11.2023

Подписано простой ЭП
02.11.2023
(подпись)

Попова Ангелина Алексеевна
(Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ

(название подразделения)

02.11.2023

Подписано простой ЭП
02.11.2023
(подпись)

И. Б. Берберьян
(Ф.И.О.)



1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины «Физическая химия» - формирование целостного, систематизированного естественно-научного мировоззрения инженера-технолога; выработка навыков аналитических расчетов, умений привлекать их к решению технологических задач, управлению химическим процессом на основе термодинамических и кинетических закономерностей.

Задачи изучения дисциплины:

1. Ознакомление с теоретическими основами дисциплины.
2. Формирование навыков научно-исследовательской деятельности.
3. Овладение навыками кинетических и термодинамических расчетов.
4. Формирование навыков творческого применения полученных знаний в будущей деятельности.



2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)

Дисциплина входит в перечень курсов базовой части учебного плана. Она непосредственно связана с дисциплинами: математика, физика, неорганическая и аналитическая химия, биохимия, процессы и аппараты пищевых производств, метрология, стандартизация и сертификация, контроль качества продукции общественного питания, физико-химические методы анализа, теоретические основы технологии общественного питания, технология производства пищевых продуктов функционального и специального назначения.



3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

ОПК-2.1	Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности
ОПК-2.2	Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности
ОПК-2.3	Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности
ОПК-2.4	Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик
ОПК-4.1	Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования
ОПК-4.2	Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе
ОПК-4.3	Владеет навыками контроля основных параметров технологического процесса, качества сырья и готовой продукции
ОПК-4.4	Способен проводить изменение параметров процесса при изменении свойств сырья
ОПК-5.1	Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик
ОПК-5.2	Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений
ОПК-5.3	Использует современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химико-технологического содержания
ОПК-5.4	Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности
ПКУВ-2.1	Проводит первичный поиск информации по заданной тематике по всем доступным базам данных, в том числе патентным базам данных
ПКУВ-2.2	Составляет литературные обзоры по заданной тематике с использованием всех доступных источников



4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий						Итого часов	з.е.
			Эк	Лек	Лаб	Пр	КРАТ	Контроль		
Курс 3	Сем. 5	1	12	10	8	0.35	8.65	105	144	8
Курс 3	Сем. 6	1	12	10	8	0.35	8.65	105	144	8



5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
5	Химическая термодинамика	4	4	4				36	
5	Химическая кинетика и катализ	4	4	2				36	
5	Дисперсные системы в природе и технике	4	2	2				33	
5	Промежуточная аттестация: экзамен					0,35	8,65		
6	Растворы электролитов	4	2	4				36	
6	Основные законы электрохимии	4	4	2				33	
6	Термодинамика поверхностных явлений	4	4	2				36	
6	Промежуточная аттестация: экзамен					0,35	8,65		
	ИТОГО:	24	20	16		0.7	17.3	210	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Физическая химия», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	Химическая термодинамика		4		<p>Основы химической термодинамики. Система. Обмен энергией и веществом между системой и внешней средой. Термодинамические функции. Закон сохранения энергии. Внутренняя энергия. Теплота. Работа. Циклические процессы. Цикл Кребса (для самостоятельного изучения). I начало термодинамики. Использование I начала термодинамики для расчета реальных производственных задач (самостоятельная работа: домашнее задание). Термодинамические свойства газов и газовых смесей. Основы термодинамики. Тепловой эффект. Закон Гесса. Следствие закона Гесса. Закон Лавуазье-Лапласа. Теплота образования веществ. Расчет тепловых эффектов. Закон Кирхгофа: вывод и анализ. Термодинамические потенциалы. Уравнение Гиббса-Гельмгольца. Направление протекания реакций и знак термодинамического потенциала</p>	<p>ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-4.4; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-5.4; ПКУВ-2.1; ПКУВ-2.2;</p>	<p>Знать: технику безопасности при работе в химической лаборатории, правила хранения и утилизации реактивов, первую помощь при отравлениях, ожогах. Уметь: проводить лабораторные исследования химических лабораторным оборудованием, свойств веществ, выявлять закономерности в хранения и утилизации веществ, прогнозировать свойства веществ, исходя из строения. Владеть: приемами обращения с лабораторным оборудованием, реактивами, приборами; методами безопасного обращения с химическими материалами</p>	, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	Химическая кинетика и катализ		4		Скорость химической реакции. Основное кинетическое уравнение. Влияние концентрации вещества на скорость реакции. Константа скорости. Порядок реакции. Молекулярность. Параллельные и последовательные реакции Математическое описание кинетики сложных реакций. Модели открытых систем (для самостоятельного изучения). Теории химической кинетики. Кинетика сложных гомогенных, фотохимических, цепных и гетерогенных реакций.	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-4.4; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-5.4; ПКУВ-2.1; ПКУВ-2.2;	Знать: методы получения, идентификации и исследования свойств неорганических и органических веществ; методики химического эксперимента; Уметь: планировать эксперимент самостоятельно на основе анализа литературных данных с учетом класса опасности веществ; Владеть: способностью самостоятельно составлять план исследования	, Слайд-лекция
5	Дисперсные системы в природе и технике		4		Определение и способы выражения концентрации. Растворимость. Зависимость растворимости сахаров от температуры. Растворимость газов в жидкостях, жидкостей в жидкостях (закон распределения), твердых веществ в жидкостях. Ненасыщенные, насыщенные, пересыщенные растворы Термодинамические свойства растворов	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-4.4; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-5.4; ПКУВ-2.1; ПКУВ-2.2;	Знать: технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР Уметь: находить общую информацию для решения профессиональных задач, использовать несколько программных продуктов для обработки экспериментальных данных и подготовки научных публикаций и докладов Владеть: навыками получения общей научно-технической информации в сети Интернет; в сжатые сроки освоить новое программное обеспечение под руководством специалиста более высокой квалификации, способен подготовить тезисы доклада и	, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							презентацию по заданной теме при наличии шаблона	
6	Растворы электролитов		4		<p>Растворы электролитов. Отклонение свойств растворов электролитов от законов Рауля и Вант - Гоффа. Равновесия в растворах электролитов. ТЭД. Изотонический коэффициент, степень диссоциации, константа диссоциации. Закон Оствальда. Теории кислот и оснований. Особенности водных растворов. Теория Дебая и Хюккеля. Активность, коэффициент активности, ионная сила раствора. Количественное определение кислотности водных растворов. Понятие рН и рК. Расчет рН. Влияние рН буферных систем. Буферная емкость. Биологическое значение буферных систем (для самостоятельного изучения).</p>	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-4.4; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-5.4; ПКУВ-2.1; ПКУВ-2.2;	<p>Знать: методологию поиска научной и технической информации в сети Интернет и специализированных базах данных; основные приемы работы со специализированным программным обеспечением при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных</p> <p>Уметь: проводить поиск научной и технической информации с использованием общих и специализированных баз данных; применять специализированное программное обеспечение при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных; использовать специализированное программное обеспечение при представлении результатов работы профессиональному сообществу. Владеть: навыками применения специализированного программного обеспечения и баз данных при решении задач профессиональной сферы деятельности</p>	, Слайд-лекция
6	Основные законы электрохимии		4		<p>Электропроводность. Уравнение Онзагера. Эквивалентная электропроводность при бесконечном</p>	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-4.4; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-5.4; ПКУВ-2.1; ПКУВ-2.2;	<p>Знать: основные программные средства, критерии выбора программных средств, их функциональную</p>	, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					разбавлении. Подвижность ионов. Закон Кольрауша. Электрофоретический и релаксационный эффекты. Влияние ионной атмосферы на подвижность ионов. Применение электропроводности для определения влажности продукции сельскохозяйственных производств. Кондуктометрическое титрование (для самостоятельного изучения). Электрод. Электродвижущая сила. Измерение ЭДС цепи.		структуру, Уметь: применять прикладное программное обеспечение при организации решения производственных задач, создавать и изменять конфигурацию информационных систем в соответствии с потребностями и организационно-методологической структурой предприятия, настраивать, администрировать и сопровождать ИС. Владеть: навыками разработки, внедрения и адаптации прикладного программного обеспечения	
6	Термодинамика поверхностных явлений		4		Поверхностное натяжение. Влияние различных факторов на величину поверхностного натяжения. Межмолекулярные и межфазные взаимодействия. Смачивание. Адсорбция. Основные понятия и определения. Количественные способы выражения адсорбции. Теории адсорбции. Адсорбция на пористых адсорбентах. Фундаментальное уравнение адсорбции Гиббса. Свойства ПАВ и ПИВ. Уравнение Шишковского. Поверхностная активность. Особенности адсорбции из растворов	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-2.4; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-4.4; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-5.4; ПКУВ-2.1; ПКУВ-2.2;	Знать: математические теории и методы, применяемые при обработке данных Уметь: использовать основные методы статистической обработки данных и аппроксимации численных характеристик Владеть: методами статистической обработки информации, основами фундаментальных математических теорий и навыками использования математического аппарата при обработке данных	, Слайд-лекция
6	Промежуточная аттестация; экзамен							
	ИТОГО:		24					

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9

5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
5	Химическая термодинамика	Химические реакции и условия их протекания. Классификация химических реакций		4	
5	Химическая кинетика и катализ	Кинетика ферментативных реакций		2	
5	Дисперсные системы в природе и технике	Приготовление растворов. Расчеты на концентрацию		2	
6	Растворы электролитов	Буферные системы		4	
6	Основные законы электрохимии	ЭДС электрохимической цепи		2	
6	Термодинамика поверхностных явлений	Теории адсорбции		2	
	ИТОГО:			16	

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование симуляционных занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
	ИТОГО:				

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
5	Химическая термодинамика	Расчет теплоты нейтрализации		4	
5	Химическая кинетика и катализ	Определение константы скорости химической реакции		4	
5	Дисперсные системы в природе и технике	Приготовление растворов		2	
6	Растворы электролитов	Растворы электролитов. Буферные системы.		2	
6	Основные законы электрохимии	Электролиз		4	
6	Термодинамика поверхностных явлений	Адсорбция		4	
	ИТОГО:			20	

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
5	Химическая термодинамика	11. Энтропия. Физический и термодинамический смысл энтропии.12. Второе начало термодинамики.13. Способы расчета энтропии.	1-4 неделя		36	
5	Химическая кинетика и катализ	22. Понятие о катализе	5-6 неделя		36	
5	Дисперсные системы в природе и технике	Применение дисперсных систем в природе и технике	7-16 неделя		33	
6	Растворы электролитов	23. Растворы. Понятие о растворимости веществ. Физико-химическая теория растворов Д.И. Менделеева27. Вода как слабый электролит. Ионное производство воды. Водородный показатель. Понятие об индикаторах.28. Свойства растворов сильных электролитов. Производство растворимости.	1-5 неделя		33	
6	Основные законы электрохимии	Гальванический элемент. Поляризация и перенапряжение электродной реакции.33. Количественная характеристика электродных процессов	6-11 неделя		36	
6	Термодинамика поверхностных явлений	Хроматография. Виды хроматографииСорбенты. Элюенты. Теория теоретических тарелок. Аппаратурное выполнение	12-16 неделя		36	
ИТОГО:					210	

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 3 Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность	1 занятие, МГТУ	Роль химии в науке.Роль российских ученых в развитии химии.	Лекция-беседа	Попова А.А.	ОПК-2.3;

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
544(075.8) П 58 Попова, А.А. Физическая химия : учебное пособие для студентов вузов / А.А. Попова, Т.Б. Попова. - СПб. : Лань, 2015. - 496 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Гриф: Рекомендовано ФГБОУ ВПО "Московский государственный университет пищевых производств". - Прил.: с. 460-487. - Библиогр.: с. 488 (30 назв.). - ISBN 978-5-8114-1796-4	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+04515D
539.1(07) М 75 Молекулярная физика и термодинамика : тестовые задания текущей, промежуточной аттестации и задачи : учебно-методическое пособие по дисциплинам	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000021953&DOK=030268&BASE=000001

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
544(075.8) М 79 Морачевский, А.Г. Физическая химия. Термодинамика химических реакций : учебное пособие для студентов вузов / А.Г. Морачевский, Е.Г. Фирсова. - Изд. 2-е, испр. - СПб. : Лань, 2015. - 112 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Гриф: Рекомендовано УМО по университетскому политехническому образованию. - Прил.: с. 89-99. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100002979 . - Режим доступа: содержание. - АУЛ: 7 экз. - Библиогр.: с. 87-88 (16 назв.). - ISBN 978-5-8114-1858-9	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+07005A
541.1(075.8) М 79 Морачевский, А.Г. Физическая химия. Гетерогенные системы : учебное пособие для студентов вузов / А.Г. Морачевский, Е.Г. Фирсова. - Изд. 2-е, стер. - СПб. : Лань, 2015. - 192 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Гриф: Рекомендовано УМО по университетскому политехническому образованию. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100044101 . - Режим доступа: содержание. - АУЛ: 7 экз. - Библиогр.: с. 183-184 (12 назв.). - ISBN 978-5-8114-1859-6	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+07001A
544(075.8) М 79 Морачевский, А.Г. Физическая химия. Поверхностные явления и дисперсные системы : учебное пособие для студентов вузов / А.Г. Морачевский. - Изд. 2-е, стер. - СПб. : Лань, 2015. - 160 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Гриф: Рекомендовано УМО по университетскому политехническому образованию. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100043998 . - Режим доступа: содержание. - Библиогр.: с. 151-153 (50 назв.). - ISBN 978-5-8114-1857-2	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+070016
Борщевский, А.Я. Физическая химия. В 2 т., Т. 1, Общая химическая термодинамика : учебник / Борщевский А.Я. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 606 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=348716 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-011785-0. - ISBN 978-5-16-104227-4	http://znanium.com/catalog/document?id=348716
Борщевский, А.Я. Физическая химия, Т. 2, Статистическая термодинамика : учебник / Борщевский А.Я. - Москва : ИНФРА-М, 2017. - 382 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=45078 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-011788-1. - ISBN 978-5-16-104235-9	http://znanium.com/catalog/document?id=45078



Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

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



7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля

1. Предмет и задачи физической химии. Роль физической химии в специальности.
2. Разделы физической химии.
3. Основные понятия термодинамики.
4. Первое начало термодинамики.
5. Калорические коэффициенты.
6. Изопроцессы. Работа и теплота изопроцессов.
7. Цикл Карно. КПД цикла Карно.
8. Энтальпия. Закон Гесса.
9. Закон Кирхгоффа.
10. Энтропия. Второе начало термодинамики.
11. Термодинамические потенциалы.



12. Направление протекания химических реакций.
13. Химическая кинетика. Скорость химической реакции. Закон действующих масс.
14. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.
15. Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ.
16. Химическое равновесие в реальных системах.
17. Определение раствора. Виды растворов.
18. Термодинамические условия образования растворов.
19. Растворимость.
20. Законы Рауля, Вант-Гоффа, Коновалова.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к написанию реферата

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список использованных источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д. Объем реферата – 15-20 страниц печатного текста, включая титульный лист, введение, заключение и список литературы.

Задачами реферата являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы с источниками литературы, их систематизация;



2. Развитие навыков логического мышления;

3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

При оценке реферата используются следующие критерии:

- новизна текста;
- обоснованность выбора источника;
- степень раскрытия сущности вопроса;
- соблюдения требований к оформлению.

Критерии оценивания реферата:

Отметка «отлично» – выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Отметка «хорошо» – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём реферата, имеются упущения в оформлении, не допускает существенных неточностей в ответе на дополнительный вопрос.

Отметка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты отсутствует вывод.

Отметка «неудовлетворительно» – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Тематика рефератов выдается преподавателем, и студент выбирает тему самостоятельно в течение первых двух недель обучения.

Освоение дисциплины оценивается в форме зачета: «зачтено», «не зачтено».

Критерии оценки знаний студента на экзамене



Оценка «отлично» выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85% тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее, чем на 70% тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее, чем на 51% тестовых заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее, чем на 50% тестовых заданий.



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

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
544(075.8) П 58 Попова, А.А. Физическая химия : учебное пособие для студентов вузов / А.А. Попова, Т.Б. Попова. - СПб. : Лань, 2015. - 496 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Гриф: Рекомендовано ФГБОУ ВПО "Московский государственный университет пищевых производств". - Прил.: с. 460-487. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100022203 . - Режим доступа: содержание. - АУЛ: 97 экз. - Библиогр.: с. 488 (30 назв.). - ISBN 978-5-8114-1796-4	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100022203
544(075.8) М 79 Морачевский, А.Г. Физическая химия. Термодинамика химических реакций : учебное пособие для студентов вузов / А.Г. Морачевский, Е.Г. Фирсова. - Изд. 2-е, испр. - СПб. : Лань, 2015. - 112 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Гриф: Рекомендовано УМО по университетскому политехническому образованию. - Прил.: с. 89-99. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100002979 . - Режим доступа: содержание. - АУЛ: 7 экз. - Библиогр.: с. 87-88 (16 назв.). - ISBN 978-5-8114-1858-9	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100002979
541.1(075.8) М 79 Морачевский, А.Г. Физическая химия. Гетерогенные системы : учебное пособие для студентов вузов / А.Г. Морачевский, Е.Г. Фирсова. - Изд. 2-е, стер. - СПб. : Лань, 2015. - 192 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Гриф: Рекомендовано УМО по университетскому политехническому образованию. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100044101 . - Режим доступа: содержание. - АУЛ: 7 экз. - Библиогр.: с. 183-184 (12 назв.). - ISBN 978-5-8114-1859-6	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100044101
539.1(07) М 75 Молекулярная физика и термодинамика, [Ч. 2] : учебное пособие / Минобрнауки РФ, ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. физ. химии и физики ; [авт. М.А. Катбамбетова]. - Майкоп : Магарин О.Г., 2013. - 36 с.	http://mark.nbmgtu.ru/libdata.php?id=2000022692
544(075.8) М 79 Морачевский, А.Г. Физическая химия. Поверхностные явления и дисперсные системы : учебное пособие для студентов вузов / А.Г. Морачевский. - Изд. 2-е, стер. - СПб. : Лань, 2015. - 160 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Гриф: Рекомендовано УМО по университетскому политехническому образованию. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100043998 . - Режим доступа: содержание. - Библиогр.: с. 151-153 (50 назв.). - ISBN 978-5-8114-1857-2	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100043998

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Борщевский, А.Я. Физическая химия. В 2 т., Т. 1, Общая химическая термодинамика : учебник / Борщевский А.Я. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 606 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=348716 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-011785-0. - ISBN 978-5-16-104227-4	http://znanium.com/catalog/document?id=348716
Борщевский, А.Я. Физическая химия, Т. 2, Статистическая термодинамика : учебник / Борщевский А.Я. - Москва : ИНФРА-М, 2017. - 382 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=45078 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-011788-1. - ISBN 978-5-16-104235-9	http://znanium.com/catalog/document?id=45078



Название	Ссылка
539.1(07) М 75 Молекулярная физика и термодинамика, [Ч. 2] : учебное пособие / Минобрнауки РФ, ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. физ. химии и физики ; [авт. М.А. Катбамбетова]. - Майкоп : Магарин О.Г., 2013. - 36 с.	http://mark.nbmgtu.ru/libdata.php?id=2000022692
539.1(07) М 75 Молекулярная физика и термодинамика : тестовые задания текущей, промежуточной аттестации и задачи : учебно-методическое пособие по дисциплинам "Физическая химия" и "Физика" / Минобрнауки РФ, ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. физ. химии и физики ; [авт.: А.А. Попова и др. ; под ред. А.А. Поповой]. - Майкоп : Магарин О.Г., 2012. - 35 с. - Библиогр.: с. 34 (12 назв.)	http://mark.nbmgtu.ru/libdata.php?id=2000021953

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

1. Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/> 2. Официальный сайт Правительства Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.government.ru> 3. Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru/> 4. Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU – Режим доступа: <http://elibrary.ru/> 5. Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2>; 6. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>



9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Общие вопросы организации изучения дисциплины.

Изучение курса требует посещения лекций, активной работы на лабораторных и практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой, СРС. Во время лекции студент должен вести краткий конспект. Работа с конспектом лекций предполагает в рамках СРС просмотр конспекта (желательно в тот же день после занятий). Необходимо отметить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответ на затруднительный вопрос, используя рекомендованную литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться с материалом, необходимо сформулировать вопросы и обратиться к преподавателю на консультации или ближайшей лекции. Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам (в пределах времени СРС).

Программой предусмотрен лабораторный практикум. Углубление и конкретизация знаний производится при его проведении. Необходимым условием является самостоятельная работа студентов с использованием наглядных пособий, необходимой технической документации и литературы. Каждое занятие оснащается дидактическими материалами: плакатами, схемами. Основная цель проведения этих занятий – формирование у студентов аналитического, творческого мышления путём приобретения практических навыков. Лабораторные занятия выполняют следующие задачи: стимулируют регулярное изучение рекомендованной литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу; закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой; расширяют объём профессионально значимых знаний, умений, навыков; позволяют проверить правильность ранее полученных знаний; прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления; способствуют свободному оперированию терминологией; предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов. Углубление и конкретизация знаний производится при проведении лабораторных работ. Основным методом проведения этих занятий является самостоятельная работа студентов с использованием лабораторного оборудования, наглядных пособий, необходимой технической документации и литературы. Каждое занятие оснащается дидактическими материалами: плакатами, схемами. Содержание лабораторных занятий фиксируется в РПД в разделе 5.5, настоящей программы.

При подготовке к зачету в дополнение к изучению конспектов лекций, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе. При подготовке к зачету необходимо изучить теорию: определения всех понятий и законов до состояния понимания материала и самостоятельно решить по несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Материалы и методические рекомендации для обеспечения СРС готовятся преподавателем и выдаются студенту преподавателем и библиотекой.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
Adobe Reader DC Свободная лицензия
Cisco Packet Tracer Свободная лицензия
Inno Setup 6 Свободная лицензия
K-Lite Codec Pack, Codec Guide свободное
Autodesk 3DMAX - учебная версия Свободная лицензия
Autodesk AutoCAD Свободная лицензия

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
1. Электронная библиотечная система «Консультант студента» (http://www.studentlibrary.ru/) 2. Электронная библиотечная система «IPRbooks» (http://www.iprbookshop.ru/) 3. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» (http://www.znanium.com). Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам: 1. Консультант Плюс – справочная правовая система (http://consultant.ru) 2. Web of Science (WoS) (http://apps.webofknowledge.com) 3. Научная электронная библиотека (НЭБ) (http://www.elibrary.ru) 4. Электронная Библиотека Диссертаций (https://dvs.rsl.ru)

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название
1. Электронная библиотечная система «Консультант студента» (http://www.studentlibrary.ru/) 2. Электронная библиотечная система «IPRbooks» (http://www.iprbookshop.ru/) 3. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» (http://www.znanium.com). Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам: 1. Консультант Плюс – справочная правовая система (http://consultant.ru) 2. Web of Science (WoS) (http://apps.webofknowledge.com) 3. Научная электронная библиотека (НЭБ) (http://www.elibrary.ru) 4. Электронная Библиотека Диссертаций (https://dvs.rsl.ru)



11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Лаборатория физической и коллоидной химии (1-326) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	Учебная установка по лабораторному практикуму по дисциплине «Физическая и коллоидная химия»	Adobe Reader DC Свободная лицензияCisco Packet Tracer Свободная лицензияInno Setup 6 Свободная лицензияK-Lite Codec Pack, Codec Guide свободноеAutodesk 3DMAX - учебная версия Свободная лицензияAutodesk AutoCAD Свободная лицензия

