

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Плешаков Владимир Александрович
Должность: Врио ректора
Дата подписания: 27.02.2026 16:07:28
Уникальный программный ключ:
cf3461e360a6506473208a5cc93ea97a503bcf72

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
Высшего образования

«Алтайский государственный аграрный университет»

Согласовано
Декан агрономического факультета


И.А.Косачев
подпись

« 14 » мая 2025 г

Утверждено
Проректор по учебной работе


С.И.Завалишин
подпись

« 14 » мая 2025 г

Кафедра почвоведения и агрохимии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Курса повышения квалификации

« Применение физико-химических законов в профессиональной
деятельности специалистов АПК»

Барнаул

2025

Оглавление

1. Цель и задачи освоения дисциплины.....
2. Требования к результатам освоения содержания курса
3. Распределение трудоемкости учебной дисциплины по видам занятий
4. Тематический план изучения курса
5. Порядок проведения итоговой аттестации
6. Ресурсное обеспечение
7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
9. Описание материально-технической базы
10. Методические указания для обучающихся по освоению курса

1. Цель и задачи освоения курса

Цель : углубление имеющихся представлений и получение новых знаний и умений в области химии, без которых невозможно решение современных технологических, экологических, сырьевых и энергетических проблем, стоящих перед человечеством. Особенностью программы является прикладной характер ее содержания, необходимый для формирования у бакалавров общего химического мировоззрения и развития химического мышления. В программе рассматриваются основные законы энергетики химических реакций, элементы химической кинетики и термодинамики, электрохимические процессы.

Задачи: - изучить основные законы современной химии, общие закономерности протекания химических процессов;

-развить у студентов логическое химическое мышление и привить определенные навыки в области экспериментальных исследований и обработки полученных результатов.

2. Требования к результатам освоения содержания курса

Таблица 1 – Сведения о компетенциях и результатах обучения, формируемых данным курсом

Содержание компетенций, формируемых полностью или частично	Коды компетенций в соответствии с ФГОС ВО	Перечень результатов обучения, формируемых дисциплиной		
		По завершении изучения данной дисциплины выпускник должен		
		знать	уметь	владеть
Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;	ОПК-1	фундаментальные законы общей химии	использовать знания в областях химии для освоения теоретических основ и практики при решении профессиональных задач в сфере АПК	Навыками прогнозирования свойств веществ, направления химических процессов

3. Распределение трудоемкости курса по видам занятий

Для освоения программы предусматриваются следующие виды занятий: лекции, самостоятельная работа. Распределение программного материала по видам занятий и последовательность его изучения определяются рабочим учебным планом (табл. 2)

Таблица 2 – Распределение трудоемкости по видам занятий, часов

Вид занятий	Всего
1.Аудиторные занятия	52
В том числе:	34
лекции	
лабораторные	18
2.Самостоятельная работа	
Итого часов	52
Форма итоговой аттестации	зачет

4. Тематический план изучения учебной дисциплины

Таблица 3 – Тематический план изучения дисциплины, реализуемой по учебным планам, указанным на обороте титульного листа настоящего документа

Наименование темы	Изучаемые вопросы	Объем часов		
		Лекции	Лабораторно-практические работы	Самостоятельная работа
Энергетические характеристики химических процессов	Использование законов Гесса, Кирхгоффа для прогнозирования и определения направленности химических процессов	10	4	-
Современные теории растворов	Использование теорий и законов Менделеева, Рауля, Вант Гоффа для прогнозирования свойств растворов	10	4	-
Электрохимические процессы в растворах	Практическое значение теорий и законов Аррениуса, Дебая –Хюккеля, Фарадея, Кольрауша, Оствальда, Нернста	8	6	-
Химическая кинетика и равновесие	Практическое значение законов действия масс, Вант Гоффа Ле Шателье	6	4	-
	Подготовка к зачету	-	-	
	Всего	34	18	52

Таблица 4 – Темы лабораторных работ

№	Наименование темы	Количество часов
1	Определение энтальпии различных химических реакций	4
3	Химическая кинетика и равновесие. Катализ	4
4	Растворы	6
5	Электрохимия	4
	Итого	18

5. Порядок проведения итоговой аттестации

Итоговая аттестация по курсу осуществляется в виде зачета.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ:

1. Современные теории строения атома
2. Химическая термодинамика Состояние вещества; температура и давление как параметры, определяющие состояние вещества. Внутренняя энергия и энтальпия. Связь энтальпии и теплоемкости. Первый закон термодинамики.
3. Термохимические уравнения, закон Гесса, Кирхгоффа
4. Второй закон термодинамики. Энтропия и её изменение при химических процессах.
5. Энергия Гиббса и её изменения при химических процессах. Условия самопроизвольного протекания химических реакций.
6. Химическое и фазовое равновесие, скорость реакции и методы ее регулирования. Химическое равновесие как результат самопроизвольного протекания обратимой реакции. Динамический характер химического равновесия.
7. Смещение равновесия при изменении концентрации, температуры и давления. Принцип Ле-Шателье
8. Основные положения теории катализа. Катализаторы и каталитические системы.
9. Понижение давления насыщенного пара растворителя над раствором. Температура замерзания разбавленных растворов. Законы Рауля.
10. Осмос. Осмотическое давление разбавленных растворов. Закон Вант-Гоффа. Биологические процессы и осмос.
11. Основные положения теории электролитической диссоциации С. Аррениуса. Константа диссоциации. Растворы неэлектролитов. Теория сильных электролитов Дебая–Хюккеля. Константа диссоциации слабых кислот и оснований.
12. Буферные системы, их состав и механизм действия. Буферная емкость. Биологическое значение буферных систем. ППК
13. Механизм возникновения электродного потенциала. Стандартный водородный электрод. Ряд стандартных электродных потенциалов. Уравнение Нернста.
14. Удельная и эквивалентная электропроводности.

15. Коррозия металлов. Основные виды коррозии. Методы защиты металлов и сплавов от коррозии. Покрyтия. Действие ингибиторов. Электрохимическая защита
16. Адсорбция. Изотерма адсорбции, уравнения Ленгмюра, Фрейндлиха, БЭТ.
17. Растворы ВМС. Процесс набухания ВМС, его разновидности, факторы, влияющие на процесс набухания.
18. Свободнодисперсные системы

6. Ресурсное обеспечение

Перечень изданий основной и дополнительной учебной литературы

1. Коровин Н.В. Общая химия: Учебник для технических направлений и специальностей вузов/ Н.Д. коровин – 3-е изд, испр. –М. Высшая школа, 2012.-58с
2. Довбыш С.А., Оствальд Г.В. Химия. Часть 1. Общая химия: учебно-методическое пособие [Текст]/ Довбыш С.А., Оствальд Г.В.-Барнаул: РИО АГАУ, 2013.-120 с.
3. Довбыш С.А., Оствальд Г.В. Химия элементов: учебно-методическое пособие [Текст]/ Довбыш С.А., Оствальд Г.В.-Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2016.-123 с.
4. Довбыш С.А., Оствальд Г.В., Невинская Н.А. Химия. Часть 2. Аналитическая химия учебно-методическое пособие [Текст]/ Довбыш С.А., Оствальд Г.В., Невинская Н.А.-Барнаул: Изд-во АГАУ, 2011.- 68 с.
5. Панова Е.В., Довбыш С.А., Оствальд Г.В. Химия. Часть 5. Химия полимеров: учебно-методическое пособие [Текст]/ Панова Е.В., Довбыш С.А., Оствальд Г.В.-Барнаул: РИО АГАУ, 2013.- 48 с.
6. Оствальд Г.В., Довбыш С.А. Химия. Часть 4. Основы органической химии: учебно-методическое пособие [Текст]/ Оствальд Г.В., Довбыш С.А., Барнаул: РИО АГАУ, 2013.- 120 с.
7. Оствальд Г.В., Довбыш С.А. Химия. Часть 3. Физическая и коллоидная химия: учебно-методическое пособие [Текст]/ Оствальд Г.В., Довбыш С.А., Барнаул: РИО АГАУ, 2012.- 122 с.
8. Оствальд Г.В., Довбыш С.А. Химия элементов: учебно-методическое пособие [Текст]/ Оствальд Г.В., Довбыш С.А., Барнаул: РИО АГАУ, 2016.- 123 с.
9. Оствальд Г.В., Спицына С.Ф. Электрохимия: учебно-методическое пособие [Текст]/ Оствальд Г.В., Спицына С.Ф. Барнаул: РИО АГАУ, 2017.- 63 с.
10. Довбыш С.А., Оствальд Г.В. Химия: методические указания для самостоятельной работы студентов [Текст]/ Довбыш С.А., Оствальд Г.В. Барнаул: РИО АГАУ, 2017.- 83 с.
11. Довбыш, С.А. Химия: лабораторный практикум / С.А. Довбыш, Г.В. Оствальд. - Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2021 - 91с.

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

1. Функционирующая в вузе электронная информационно-образовательная среда, которая обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.
2. Пакет программ OpenOffice для работы с текстовыми документами, электронными таблицами и для создания презентаций.
3. Электронные версии учебников, пособий, методических разработок, указаний и рекомендаций по всем видам учебной работы, предусмотренной рабочей программой дисциплины, находящиеся в доступе через электронный каталог библиотеки Алтайского ГАУ.
4. ЭБС: ЛАНЬ – e.lanbook.com; ZNANIUM.COM– znanium.com; BOOK.RU– book.ru; РУКОНТ – lib.rucont; НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА – elibrary.ru

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. <http://home/ptd.net/~swenger/> Содержится 250 фрагментов информации по химии;
2. <http://www.chemistry.mcmaster.ca/faculty/bader/aim>
Типы связей между атомами в молекулах.

9. Описание материально-технической базы

Для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации имеются учебные аудитории, а также помещения для выполнения самостоятельной работы, хранения и обслуживания учебного оборудования.

Таблица 8 – Перечень материально-технического обеспечения

№ауд.	Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Перечень оборудования
451	учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Стол островной химический СОХ-П, Стол лабораторный СЛ-П600, Стол лабораторный СЛ-Л1200, Мойка двойная МДС П1200-Д-с2, Шкаф вытяжной химический ШВ – 600-2, Стол лабораторный СЛ-П1200, Переносная кафедра, Доска классная настенная, Огнетушитель ОПЗ, Стенд «Периодическая система элементов», Стенд «Ряд стандартных электродных потенциалов», Таблица растворимости, Электроплитка
447	учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Таблица «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева», Доска учебная 600*1150мм(стекло) Доска учебная 720*1150(стекло), Мультимедийное оборудование (комплект)

245a,245б	помещение для самостоятельной работы студентов	Учебная мебель; компьютеры с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду АГАУ
-----------	--	---

10. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины

Для формирования четкого представления об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине с самого начала учебного курса обучающийся должен ознакомиться с рабочей программой дисциплины: с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, перечнем знаний и умений, которыми в процессе освоения должен владеть обучающийся.

Систематическое выполнение учебной работы на лекционных занятиях, лабораторных, а также выполнение самостоятельной работы позволит успешно освоить дисциплину.

1. Лекционные занятия направлены на формирование теоретических знаний по дисциплине.

В процессе занятий лекционного типа:

- слушать, конспектировать излагаемый преподавателем материал;
- усваивать информацию, преподносимую лектором;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций;

При затруднениях в восприятии материала требует обратиться к литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, то обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на занятиях лабораторного типа.

2. Лабораторные занятия направлены на формирование практических умений, связанных с организацией активного взаимодействия участников образовательного процесса по изучению материала, закреплению практических навыков для решения профессиональных задач.

При подготовке к занятиям необходимо повторить лекционный материал по изучаемой теме, изучить материал, рекомендованный преподавателем по спискам литературы.

Подготовка к лабораторным занятиям преследует две основные цели: первое - повторение изученного материала. Для этого используются конспекты лекций, рекомендованная основная и дополнительная литература; второе - углубление знаний по теме. Лабораторные занятия служат для закрепления теоретических основ, излагаемых в лекциях, получения практических навыков решения профессиональных задач. Они проходят с использованием стендов, методических указаний, учебно-наглядных пособий, в которых отражен необходимый минимум задач для освоения разделов и тем дисциплины.

Завершающей частью лабораторной работы является оформление в рабочей тетради отчета. Содержание отчета определяется темой занятия и может включать в себя вопросы различного характера. Так при проведении лабораторной работы в состав отчета могут входить: краткое описание методики выполнения работы; схема лабораторной установки; необходимые расчеты по обработке полученной информации; анализ полученных данных и общее заключение (выводы).

Дополнительные и индивидуальные требования изложены в методических пособиях к каждой лабораторной работе.