

# ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

## Кафедра химии

Рег. № Агрон. 03-13018  
« 05 » 10 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Агрономический факультет  
переименован в Институт фундаментальных  
прикладных агробиотехнологий в соответствии  
с приказом ректора ФГБОУ ВО  
Новосибирский ГАУ от 28.04.2023г. №234-О

Декан

Агрономического факультета

Петров А.Ф.

(подпись)

ФГОС 2017 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.11.03 Химия физическая и коллоидная

Шифр и наименование дисциплины

35.03.04 Агрономия

Код и наименование направления подготовки

Агрономия

направленность

Курс: 1

Семестр: 2

Факультет (институт)

очная, заочная

очная, заочная, очно-заочная

## Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	72	72		2
В том числе,				
<b>Контактная работа</b>	28	10		2
Занятия лекционного типа	10	4		2
Занятия семинарского типа	18	6		2
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	44	62		2
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа				
Контрольная работа / реферат / РГР	К	К		2
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	3	3		2

Новосибирск 2022

197

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия утвержденного приказом Минобрнауки России от 26.07.2017 № 699 с изменениями

**Программу разработал:**

Доцент кафедры химии

(должность)

(должность)



подпись

подпись

Кондратьева Ю.В

ФИО

ФИО

## 1 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина химия в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующей компетенции УК-1:

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциям

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
<b>ОПК-1.</b> Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	<b>ИОПК-1.1.</b> Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агрономии.	<ul style="list-style-type: none"><li>● <b>знать:</b> основные законы и понятия химии; современные представления о строение атома и вещества; способы выражения состава растворов; ионные равновесия в растворах электролитах; водородный показатель и расчет его значений для сильных и слабых кислот и оснований строение и номенклатура комплексных соединений; свойства элементов и их важнейших соединений в соответствии с положением элементов в периодической системе; основы качественного и количественного анализа.</li><li>● <b>уметь:</b> использовать полученные знания для расчетов по химическим формулам и уравнениям; готовить растворы заданного количественного состава; согласно методическим указаниям провести химический эксперимент; пользоваться справочной литературой.</li><li><b>владеть:</b><ul style="list-style-type: none"><li>● ключевыми теоретическими и прикладными вопросами химии при изучении и решении задачи профессиональной деятельности.</li></ul></li></ul>

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.11.03 Химия физическая и коллоидная относится к обязательной части ОПОП бакалавра.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Физика», «Математика и математическая статистика», и является основой для последующего изучения дисциплин: «Химия физическая и коллоидная», «Физиология и биохимия растений», «Агрохимия».

## 3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения:

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (ОК, ПК, ОПК, ВПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР, ПЗ)	Самостоятельная работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
Семестр № 1						
Раздел 1. Химическая термодинамика и кинетика						
1.1	Основные закономерности протекания химических процессов.	1	2	5	8	ОПК-1
1.2	Кинетика химической реакции. Химическое равновесие.	1	2	4	7	
Раздел 2. Растворы						
2.1	Коллигативные свойства растворов	1	2	1	4	ОПК-1
2.2	Водородный показатель. Буферные системы	2	4	1	7	
2.3	Дисперсные системы. Поверхностные явления.	2	2	3	7	
Раздел 3. Электрохимия						
3.1	Окислительно-восстановительные реакции	1	2	4	7	ОПК-1
3.2	Гальванический элемент. Коррозия, Электролиз	2	4	5	11	
Выполнение контрольной работы		-	-	12	12	
Подготовка к зачету		-	-	9	9	
Итого		10	18	44	72	

Таблица 3. Заочная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (ОК, ПК, ОПК, ВПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР, ПЗ)	Самостоятельная работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
Семестр № 1						
Раздел 1. Химическая термодинамика и кинетика						
1.1	Основные закономерности протекания химических процессов.	0,5	0,5	7	8	ОПК-1
1.2	Кинетика химической реакции. Химическое равновесие.	0,5	1	5,5	7	
Раздел 2. Растворы						
2.1	Коллигативные свойства растворов	0,5	1	2,5	4	ОПК-1
2.2	Водородный показатель. Буферные системы	1	1	5	7	
2.3	Дисперсные системы. Поверхностные явления.	0,5	0,5	5	7	
Раздел 3. Электрохимия						
3.1	Окислительно-восстановительные реакции	0,5	1	5,5	7	ОПК-1
3.2	Гальванический элемент. Коррозия, Электролиз	0,5	1	9,5	11	
Выполнение контрольной работы		-	-	18	18	
Подготовка к зачету		-	-	4	4	
Итого		4	6	62	72	

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторных занятий, самостоятельной работы, контрольной работы, групповых консультаций.

### 3.1. Содержание отдельных разделов и тем

#### Раздел 1. Химическая термодинамика и кинетика

*Тема 1.1. Основные закономерности протекания химических процессов.*

Энергетика химических реакций. Закон Гесса и следствия из него. Расчет тепловых эффектов различных реакций. Внутренняя энергия и энтальпия. Энтропия. Энергия Гиббса, направление протекания химических процессов.

*Тема 1.2. Кинетика химической реакции. Химическое равновесие.*

Химическая кинетика и равновесие. Скорость химических реакций. Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Факторы, влияющие на равновесие: концентрация, температура, давление



## Раздел 2. Растворы

*Тема 2.1. Коллигативные свойства растворов. Осмос. Законы Рауля*

*Тема 2.2. Водородный показатель. Ионное произведение воды. Расчет pH сильных и слабых кислот, оснований. Буферные растворы: свойства, получение, применение. Буферная емкость.*

*Тема 2.3 Дисперсные системы. Поверхностные явления.*

Дисперсные системы, характеристики, классификация. Поверхностные явления. Природа поверхностной энергии. Поверхностное натяжение. Самопроизвольные процессы в поверхностном слое. Адсорбция. Общие положения, классификация.

## Раздел 3. Электрохимия

*Тема 2.1 Окислительно-восстановительные реакции*

Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители. Степень окисления. Изменение окислительно-восстановительных характеристик элементов в периодах и группах периодической системы Д.И. Менделеева. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.

*Тема 2.2. Электрохимические процессы.*

Химические источники электрического тока. Элемент Якоби-Даниэля. ЭДС гальванического элемента. Стандартные электродные потенциалы и их определение с помощью водородного электрода сравнения. Расчет потенциалов различных электродных процессов. Уравнение Нернста. Направление протекания окислительно-восстановительных процессов. Электролиз расплавов и растворов. Законы электролиза. Электрохимический эквивалент. Коррозия. Виды и механизмы коррозии. Основные методы защиты от коррозии.

### 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 4.1. Список основной литературы

✓ Якупов, Т.Р. Физическая и коллоидная химия: учебник для вузов / Т.Р. Якупов, Ф.Ф. Зинатов, Г.Н. Зайнашева. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 144 с. – ISBN 978-5-8114-7423-3. – Текст: электронный // Лань: ЭБС URL: <https://e.lanbook.com/book/176871>

#### 4.2. Список дополнительной литературы

✓ Кумыков Р.М. Физическая и коллоидная химия: учебное пособие для вузов / Р.М. Кумыков, А.Б. Иттиев. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 236 с. – ISBN 978-5-507-44162-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система URL: <https://e.lanbook.com/book/215750>



### 4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Минсельхоза России	<a href="http://www.mcx.ru/">http://www.mcx.ru/</a>
2.	Официальный сайт ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ	<a href="http://www.nsau.edu.ru/">http://www.nsau.edu.ru/</a>
3.	Химический сервер	<a href="http://www.himhelp.ru">www.himhelp.ru</a>
4.	ХиМуК (сайт о химии)	<a href="http://www.xumuk.ru">www.xumuk.ru</a> ,

### 4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) и самостоятельной работы

**1. Химия:** метод. указания / Новосиб. гос. аграр. ун-т; сост.: Е.Г. Медяков, Ю.И. Коваль, Н.П. Полякова. – 2-е издание, исправленное. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2020. – 96 с.

**Размещение ресурса:** <http://nsau.edu.ru/file/3989/>

**Доступ:** ограниченный

**2. Химия:** задачи и упражнения для выполнения контрольных работ / Новосиб. гос. аграр. ун-т; сост.: Медяков Е.Г., Ю.И. Коваль. – 2-е издание, исправленное. – Новосибирск, 2022. – 47 с.

**Размещение ресурса:** <http://nsau.edu.ru/file/9992/>

**Доступ:** ограниченный

### 4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

1. Применение презентационного оборудования для демонстрации презентаций и справочных материалов;

Таблица 4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Кол-во ключей	Тип лицензии или правообладатель
1.	MS Windows 2007	3	Microsoft
2.	MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)	3	Microsoft
3.	Броузер Mozilla FireFox	3	Mozilla Public License

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Презентация	Ведение в дисциплину	10 слайдов
2.	Презентация	Периодический закон Д.И. Менделеева	10 слайдов
3.	Презентация	Строение атома	10 слайдов
4.	Презентация	Растворы	10 слайдов
5.	Презентация	Теория электролитической диссоциации	10 слайдов
6.	Презентация	Гидролиз солей	10 слайдов
7.	Презентация	Газовая хроматография	10 слайдов
8.	Презентация	Жидкостная хроматография	10 слайдов

9.	Презентация	Колоночная хроматография	10 слайдов
10.	Презентация	Плоскостная хроматография	10 слайдов
11.	Презентация	Кулонометрия	10 слайдов
12.	Презентация	Потенциометрия	10 слайдов
13.	Презентация	Кондуктометрия	10 слайдов
14.	Презентация	Вольтамперометрия	10 слайдов
15.	Таблица	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	1
16.	Таблица	Ряд стандартных электродных потенциалов, строение гальванического элемента	1
17.	Таблица	Таблица электроотрицательности атомов	2
18.	Таблица	Деление электролитов по силе	2
19.	Таблица	Растворимость кислот, оснований и солей в воде	1
20.	Таблица	Типы химической связи	1
21.	Таблица	Кривые титрования	4

## 5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
Д-313	Аудитория для занятий лекционного типа и лабораторно-практических занятий	<p>Лабораторное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– весы лабораторные A &amp; D EK-300i;</li> <li>– весы ВЛР-200;</li> <li>– плитка электрическая;</li> <li>– термостат ТС-15;</li> <li>– шкаф сушильный;</li> <li>– штативы;</li> <li>– шкаф вытяжной ЛАБ-1200 ШВТ-Н;</li> <li>– лабораторная посуда и реактивы;</li> <li>– центрифуга ос-6м</li> </ul> <p>Презентационное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– доска аудиторная меловая;</li> <li>– переносной ноутбук Asus 14× 2101341056;</li> <li>– переносной проектор Aser X 1260 2101341057</li> </ul>
С-312	Компьютерный класс; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа; учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); помещение для самостоятельной работы; учебная аудитория для дипломного проектирования	<p>Презентационное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– видеопроектор,</li> <li>– интерактивная доска,</li> <li>– мультимедиа,</li> <li>– компьютеры 15 шт., с ПО MS Windows 7 Prof, MS Office 2007 Prof (Word, Excel, Access, PowerPoint) и подключением к сети «Интернет»,</li> <li>– тематические плакаты.</li> </ul>



## **6. Порядок аттестации студентов по дисциплине**

Для аттестации студентов по дисциплине используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

*Оценка «зачтено»* выставляется, если студент усвоил основной учебный материал, несмотря на заметные пробелы, неточности, но такие, которые не служат препятствием для дальнейшего обучения.

*Оценка «незачтено»* выставляется, если студент имеет поверхностные знания предмета, в работе большое количество ошибок.

### 7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от « 29 » сентября 2022 № 7

Рабочая программа обсуждена и утверждена  
на заседании кафедры  
протокол от « 30 » сентября 2022 № 2

Заведующий кафедрой  
(должность)

подпись

Бокова Т.И.  
ФИО

Председатель учебно-методического  
совета (комиссии)  
(должность)

подпись

Пальчикова Е.В.  
ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану,  
утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол  
от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ № \_\_\_\_

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы):  
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического  
совета (комиссии)  
(должность)

подпись

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану,  
утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол  
от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ № \_\_\_\_

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы):  
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического  
совета (комиссии)  
(должность)

подпись

ФИО