

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Кафедра Химии

Рег. № ТП.УК.03-09  
«24» 07 2020г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан биолого-технологического  
факультета К.В. Жучаев



ФГОС 2017 г.  
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.09 Химия

Шифр и наименование дисциплины

35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Код и наименование направления подготовки

Управление качеством

Направленность (профиль)

Курс: 1

Семестр: 1 2

Факультет (институт)

Биолого-технологический факультет

очная

очная, заочная, очно-заочная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
<b>Общая трудоемкость по учебному плану</b>	6/216			1 2
В том числе,				
<i>Контактная работа</i>	84			
Занятия лекционного типа	28			
Занятия семинарского типа	56			
<i>Самостоятельная работа, всего</i>	132			
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа				
Контрольная работа / реферат / РГР	К			1
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	3 Э			1 2

Новосибирск 2020

0119

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции утвержденного приказом Минобрнауки России от 17 июля 2017 г. № 669.

**Программу разработал(и):**

Доцент кафедры химии,  
канд. биол. наук

\_\_\_\_\_  
(должность)



\_\_\_\_\_  
подпись

Коваль Ю.И.

\_\_\_\_\_  
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 следующих компетенций:

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ИОПК 1.2 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	<p><b>знать:</b> основные химические понятия и законы, закономерности протекания химических реакций, их скорость и методы ее регулирования, периодическую систему и строение атомов элементов, химическую связь, основные классы неорганических и органических веществ, типы химических реакций, обменные реакции в растворах, гидролиз солей</p> <p><b>уметь</b> самостоятельно или с использованием справочной литературы прогнозировать протекание несложных химических реакций, интерпретировать результаты эксперимента</p> <p><b>владеть:</b> методами расчетов и приготовления растворов с заданной концентрацией, навыками определения характера среды в растворе, техникой выполнения аналитических операций при качественном и количественном анализе сельскохозяйственной продукции химическими и физико-химическими методами</p>

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

Дисциплина Химия относится к обязательной части.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Физика», «Математика», «Химия» (курс средней школы) и является основой для последующего изучения дисциплин: «Ветеринарно-санитарная экспертиза», «Физиология и биохимия растений», «Системы безопасности пищевой продукции», «Товароведная экспертиза».

## 3. Содержание дисциплины (модуля)

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

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (ОК, ПК, ОПК)
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР, ПЗ)	Самостоятельная работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
<b>Семестр № 1, 2</b>						
	Предмет и задачи химии. Основные понятия и законы химии. Основные классы неорганических соединений	2	4	5	11	ОПК-1

Раздел 1. Химические системы						
1.1	Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Электронное строение атома	2	4	5	11	ОПК-1
1.2	Химическая связь. Строение молекул	2	2	5	9	
Раздел 2. Химическая термодинамика и кинетика						
2.1	Химическая термодинамика. Скорость химических реакций. Химическое равновесие и условия его смещения	2	4	5	11	ОПК-1
Раздел 3. Основы общей химии						
3.1	Растворы. Классификации растворов. Способы выражения состава растворов. Коллигативные свойства растворов	2	4	5	11	ОПК-1
3.2	Теория электролитической диссоциации кислот, оснований и солей. Реакции ионного обмена. Гидролиз солей	2	6	5	13	
3.3	Окислительно-восстановительные реакции	2	4	5	11	
Раздел 4. Основы физической химии						
4.1	Основные понятия электрохимии. Виды электродов. Химические источники тока	1	2	5	8	ОПК-1
4.2	Электролиз. Коррозия металлов и способы защиты от нее	1	2	5	8	
Раздел 5. Химическая идентификация. Основы аналитической химии						
5.1	Методы качественного анализа	2	2	5	9	ОПК-1
5.2	Методы количественного анализа	2	2	5	9	
5.3	Физико-химические методы анализа	2	4	10	16	
Раздел 6. Основы коллоидной химии						
6.1	Основные понятия коллоидной химии. Дисперсные системы. Теория мицеллообразования	2	4	5	11	ОПК-1
Раздел 7. Основы органической химии						
7.1	Основные понятия органической химии.	2	10	10	22	ОПК-1
7.2	Особенности химии ВМС	2	2	4	8	

Выполнение контрольной работы	-	-	12	12	
Подготовка к зачету	-	-	9	9	
Подготовка к экзамену	-	-	27	27	
Итого	28	56	132	216	

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторных, самостоятельной работы, контрольной работы.

### 3.1. Содержание отдельных разделов и тем

**Введение.** Предмет и задачи химии. Основные понятия и законы химии. Основные классы неорганических соединений. Современные тенденции, направления и перспективы развития науки.

#### Раздел 1. Химические системы

*Тема 1.1 Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.* Периодический закон и периодическая система. Изменение металлических и неметаллических свойств элементов. *Электронное строение атома.* Современное строение атомов. Основные положения и понятия квантовой механики. Запрет Паули. Правило Хунда. Правило Клечковского. Электронные формулы.

*Тема 1.2 Химическая связь.* Природа химической связи. Метод валентных связей. Метод молекулярных орбиталей. Ковалентная связь и ее виды. Ионная связь. Водородная связь. *Строение молекул.* Валентные возможности атомов. Гибридизация центрального атома. Типы гибридизации.

#### Раздел 2. Химическая термодинамика и кинетика

*Тема 2.1 Химическая термодинамика.* Понятия химической термодинамики. Энтальпия. Закон Гесса. Понятие энтропии. Энергия Гиббса. Термодинамические расчеты по реакции. *Скорость химических реакций.* Определение скорости химической реакции. Закон действия масс. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа. Катализ и катализаторы. *Химическое равновесие и условия его смещения.* Химическое равновесие. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Фазовое равновесие.

#### Раздел 3. Основы общей химии

*Тема 3.1 Растворы.* Классификации растворов. Способы выражения состава растворов Классификация растворов по агрегатному состоянию и содержанию растворенного вещества. Растворы концентрированные и разбавленные. Растворимость веществ. Способы выражения концентрации растворов. *Коллигативные свойства растворов.* Осмос, осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Законы Рауля. Криоскопия, эбуллиоскопия.

*Тема 3.2 Теория электролитической диссоциации* кислот, оснований и солей Свойства растворов электролитов. Кислоты, основания, соли. Теория электролитической диссоциации. Степень и константа диссоциации. Сильные и слабые электролиты. *Реакции ионного обмена.* Гидролиз солей Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидролиз солей. Основные типы гидролиза. Уравнения гидролиза. Реакции осаждения и растворения.

*Тема 3.3 Окислительно-восстановительные реакции.* Основные понятия. Степень окисления. Электронный баланс. Виды ОВР. Окислители и восстановители.

#### Раздел 4. Основы физической химии

*Тема 4.1 Основные понятия электрохимии.* Виды электродов. Химические источники тока.



*Тема 4.2 Электролиз. Коррозия металлов и способы защиты от нее.*

## **Раздел 5. Химическая идентификация. Основы аналитической химии**

*Тема 5.1 Методы качественного анализа. Качественные реакции. Аналитический сигнал. Дробный и систематический анализ. Аналитические группы катионов и анионов.*

*Тема 5.2 Методы количественного анализа. Классификация методов количественного анализа. Характеристики основных методов анализа.*

*Тема 5.3 Физико-химические методы анализа. Хроматографические, спектральные и электрохимические методы: определения и классификации.*

## **Раздел 6. Основы коллоидной химии**

*Тема 6.1 Основные понятия коллоидной химии. Дисперсные системы. Теория мицеллообразования. Дисперсионная среда и дисперсная фаза. Агрегативная устойчивость коллоидных систем.*

## **Раздел 7. Основы органической химии**

*Тема 7.1 Предмет и задачи органической химии. Теоретические основы органической химии: строение, классификация и номенклатура органических соединений. Механизмы реакций в органической химии.*

*Тема 7.2 Особенности химии ВМС. Полимеры.*

### **4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

#### **4.1. Список основной литературы**

*Иванов В.Г., Гева О.Н. Основы химии: Учебник / В.Г. Иванов, О.Н. Гева. – М.: КУРС: ИНФРА-М, 2019. – 556 с. (ЭБС Инфра – М)*

#### **4.2. Список дополнительной литературы**

1. *Мартынова Т.В. Неорганическая химия: учебник / Т.В. Мартынова, И.И. Супоницкая, Ю.С. Агеева. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 336 с. (ЭБС Инфра – М)*

2. *Мовчан Н.И. Аналитическая химия: учебник / Н.И. Мовчан, Р.Г. Романова, Т.С. Горбунова [и др.]. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 394 с. (ЭБС Инфра – М)*

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

Таблица 4. 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.	ХиМиК (сайт о химии)	<a href="http://www.ximuk.ru">www.ximuk.ru</a>

#### 4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) 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, 2015. – 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, 2015. – 47 с.

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

**Доступ:** ограниченный

**3. Химия:** методические указания по изучению дисциплины и выполнению контрольных работ / Новосиб. гос. аграр. ун-т; сост.: Ю.И. Коваль, Н.А. Кусакина. – Новосибирск, 2016. – 164 с.

**Размещение ресурса:** <http://nsau.edu.ru/file/108381/>

**Доступ:** ограниченный

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

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

Таблица 5. Перечень лицензионного и свободно распространяемого 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 6. 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
22.	Таблица	Гомологический ряд алканов	1
23.	Таблица	Таблица углеводородных радикалов	3

## 5. Описание материально-технической базы

Таблица 7. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
З-101, лекционная	Аудитория для занятий лекционного типа	Презентационное оборудование: – стационарный проектор, – настенный экран 3×4, – ноутбук, – доска маркерная Звукоусиливающее оборудование: – усилитель, – колонки, – микрофон
Д-313	Аудитория для занятий лекционного типа и лабораторно-практических занятий	Лабораторное оборудование: – весы лабораторные A & D EK-300i; – весы ВЛР-200; – плитка электрическая; – термостат ТС-15; – шкаф сушильный; – штативы; – шкаф вытяжной ЛАБ-1200 ШВТ-Н; – лабораторная посуда и реактивы; – центрифуга ос-6м Презентационное оборудование: – доска аудиторная; – переносной ноутбук Asus 14× 2101341056; – переносной проектор Aser X 1260 2101341057
З-219, компьютерный класс	Аудитория для ЛПЗ, самостоятельной работы, курсового и дипломного проектирования, текущей и промежуточной аттестации	– ноутбук (для преподавателя); – переносной проектор (получается по заявке в деканате); – стационарные компьютеры для студентов (монитор, системный блок, мышь, клавиатура) в количестве 14 шт.; – маршрутизатор на 16 портов; – программное обеспечение, – доска,



		–экран настенный
--	--	------------------

## 6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используются балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

*Исходные данные по дисциплине: количество кредитов – 6, лекций – 28 (14) часов, лабораторных занятий – 56 (28) часов, самостоятельная работа – 132 (161) часов, всего 216 часов.*

Таблица 8. Балльная структура оценки

### Очная форма 1 семестр

№ п/п	Формы контроля (позиции)	Кол-во	Кол-во баллов за единицу позиции	Мак кол-во баллов
1.	Конспекты лекций	7	1	7
2.	Посещение лабораторно-практических занятий	14	1	14
3.	Выполнение лабораторных работ с оформлением и защитой	4	3	12
4.	Внутрисеместровый контроль (проверочные работы)	5	По количеству выполненных заданий: 0–5	25
5.	Активная работа на семинаре	2	0–5	10
6.	Выполнение и защита индивидуальной контрольной работы	1 15 задач	1	15
7	Конспекты (классы неорганических соединений, термодинамика)	3	5	15
8	Контрольное (зачетное) тестирование	1		10
<b>ИТОГО</b>				<b>108</b>

**Примечание:** Зачет за 1 семестр выставляется автоматически при количестве баллов более 64.

### 2 семестр

№ п/п	Формы контроля (позиции)	Кол-во	Кол-во баллов за единицу позиции	Мак кол-во баллов
1.	Конспекты лекций	7	1	7
2.	Посещение лабораторно-практических занятий	14	1	14
3.	Выполнение лабораторных работ с оформлением и защитой	6	3	18
4.	Внутрисеместровый контроль (проверочные работы)	4	По количеству выполненных заданий: 0–5	20
5.	Активная работа на семинаре	1	0–10	10
6.	Гомологический ряд	1	5	5
7.	Конспекты (коррозия, аналитические группы анионов и катионов)	2	5	10
8	Обзорная таблица «Классы органических соединений»	1	15	15
9	Экзамен	1	«Отлично» – 10 баллов, «Хорошо» – 7 баллов, «Удовлетворительно» – 5 баллов	10
<b>ИТОГО</b>				<b>108</b>

**Примечание.** Для допуска на экзамен необходимо набрать не менее 128 баллов в течение двух семестров.

Таблица 9. Шкала оценки академической успеваемости

Величина Кредита	Оценка	Неуд.		3		4	5	
	Оценка ECTS	F	FX	E	D	C	B	A
	Сумма баллов	2 (до 0,337)	2+ (до 0,5)	3 (до 0,583)	3+ (до 0,667)	4 (до 0,833)	5 (до 0,917)	5+ (до 1,0)
6	216	Менее 73	73-108	109-126	127-144	145-180	181-198	199-216

### 8. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «28» мая 2020 г. № 4

Рабочая программа обсуждена и утверждена  
на заседании кафедры

протокол от «16» \_\_\_\_\_ июня \_\_\_\_\_ 2020 г. № 9

Заведующий кафедрой

(должность)

  
подпись

Бонько М.И.

ФИО

Председатель учебно-методического  
совета

(должность)

  
подпись

М.Л. Кочнева

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержден-  
ному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от  
«   » \_\_\_\_\_ 20    г. № \_\_\_\_\_

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

Председатель учебно-методического  
совета

(должность)

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержден-  
ному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от  
«   » \_\_\_\_\_ 20    г. № \_\_\_\_\_

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

Председатель учебно-методического  
совета

(должность)

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

ФИО