

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГОУ ВО Вавиловский
Дата подписания: 17.04.2021 15:43:00
Уникальный программный ключ:
528682b78e671e46ab0703afe1ba2172f735a12

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н. И. Вавилова»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой
/Ларионова О.С./
« 21 » мая 20 21 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана факультета
/Попова О.М./
« 24 » мая 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина

**НЕОРГАНИЧЕСКАЯ И
АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Направление подготовки

**19.03.03 Продукты питания
животного происхождения**

Направленность (профиль)

**Технология мяса и мясных
продуктов**

Квалификация
выпускника

Бакалавр

Нормативный срок
обучения

4 года

Форма обучения

очная

Разработчик: доцент, Кондрашова А.В.

(подпись)

Саратов 2021

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся навыков определения и расчёта концентрации различных веществ, типов химической связи, обнаружение неорганических катионов и анионов, проведение статистической обработки полученных результатов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения дисциплина «Неорганическая и аналитическая химия» относится к обязательной части Блока 1.

Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся у обучающихся при получении среднего (полного) общего или среднего профессионального образования.

Дисциплина «Неорганическая и аналитическая химия» является базовой для изучения следующих дисциплин: «Органическая химия», «Физическая и коллоидная химия», «Биохимия».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции (-ий), представленных в табл. 1

Таблица 1

Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
1	ОПК-2	Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ОПК – 2.2 Используют фундаментальные разделы естественных наук для анализа процессов, происходящих при переработке пищевого сырья и хранения продуктов питания	основы строения атомов и молекул; теорию химической связи в соединениях разных типов; строение вещества; методы описания химических равновесий в растворах электролитов; основы химической кинетики; теоретические основы аналитической химии; основные методы качественного и количественного анализ	видеть связь и различие между классами неорганических соединений; производить расчёты концентраций растворов различных соединений; формулировать аналитическую задачу для анализа объектов окружающей среды; использовать полученные знания в профессиональной деятельности	правилами техники безопасности работы в химической лаборатории; навыками применения основных методов анализа; методами математической статистики для обработки результатов анализа

4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 2

Объем дисциплины

	Количество часов										
	Всего	в т.ч. по семестрам									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Контактная работа – всего, в т.ч.	78,2	78,2									
<i>аудиторная работа:</i>	78	78									
лекции	26	26									
лабораторные	52	52									
практические	-	-									
<i>промежуточная аттестация</i>	0,2	0,2									
<i>контроль</i>	17,8	17,8									
Самостоятельная работа	12	12									
Форма итогового контроля	Э	Э									
Курсовой проект (работа)	-	-									

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самос- тоятел- ьная работа	Контроль	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 семестр								
1.	Основные понятия и законы химии. Предмет и задачи химии. Роль химии в промышленности и сельском хозяйстве. Атомно-молекулярное учение в химии. Атом, молекула. Химические элементы, смеси, простые и сложные вещества, аллотропия. Относительная атомная и относительная молекулярная массы. Моль как мера количества вещества. Молярная масса	1	Л	В	2		ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	вещества. Закон сохранения массы вещества. Закон постоянства состава вещества. Эквивалент и закон эквивалентов. Газовые законы, закон Авогадро.							
2.	Основные классы неорганических соединений. Номенклатура основных классов неорганических соединений.	1	ЛЗ	Т	4		ВК	ПО КР ЛР
3.	Строение атома и периодический закон химических элементов Д.И. Менделеева. Развитие представлений о сложной структуре атомов. Основные частицы, входящие в состав атома, их характеристики. Современная модель состояния электрона в атоме. Квантовые числа и их физический смысл. Принцип Паули. Электронные формулы элементов. Правило Хунда. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.	2	Л	В	2		ТК	УО
4.	Основные понятия и законы химии. Определение молярной массы эквивалента карбоната кальция.	2	ЛЗ	Т	4	2	ТК	ЛР КР ПО
5.	Химическая связь и строение молекул. Понятие химической связи и её характеристики. Ковалентная связь. Полярные и неполярные молекулы. Водородная связь. Ионная связь. Металлическая связь.	3	Л	В	2		ТК	УО
6.	Строение атома и периодический закон химических элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь и строение молекул. Составление электронных формул атомов химических элементов. Ковалентная и ионная связь.	3	ЛЗ	Т	4	2	ТК	УО
7.	Окислительно-восстановительные реакции. Типы окислительно-восстановительных реакций. Степень окисления. Важнейшие окислители и восстановители. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.	4	Л	В	2		ТК	УО
8.	Окислительно-восстановительные реакции. Составление окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Рубежный контроль: основные классы неорганических соединений, основные понятия и законы химии, строение атома, периодический закон химических элементов, химическая связь и строение молекул.	4	ЛЗ	П	4	2	РК	ЛР ПО Д КР
9.	Энергетика химических процессов. Понятие химической термодинамики. Термодинамическая система и её характеристики. Первое начало	5	Л	Т	2		ТК	УО

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	термодинамики. Понятие энтальпии системы. Термохимия. Закон Гесса. Термохимические уравнения.							
10.	Энергетика химических процессов. Определение теплоты реакции нейтрализации.	5	ЛЗ	Т	4		ТК	ЛР
11.	Кинетика химических реакций и химическое равновесие. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Влияние концентрации реагирующих веществ (закон действующих масс). Влияние температуры на скорость реакции (правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса, энергия активации). Влияние катализатора. Необратимые и обратимые реакции. Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье. Молекулярность и порядок реакции. Цепные реакции.	6	Л	В	2		ТК	УО
12.	Химическая кинетика и химическое равновесие. Зависимость скорости химической реакции от различных факторов.	6	ЛЗ	Т	4		ТК	КР ЛР
13.	Растворы. Дисперсные системы. Способы выражения концентрации растворов. Процесс растворения. Растворимость веществ. Теория растворов Д.И. Менделеева.	7	Л	Т	2		ТК	УО
14.	Приготовление растворов заданной концентрации. Способы выражения концентрации растворов.	7	ЛЗ	Т	4	2	ТК	ПО СЗ
15.	Растворы. Свойства растворов неэлектролитов. Осмос и осмотическое давление. Замерзание и кипение растворов. Криоскопия и эбулиоскопия.	8	Л	Т	2		ТК	УО
16.	Растворы. Приготовление растворов заданной концентрации. Растворы неэлектролитов. Законы Вант-Гоффа и Рауля.	8	ЛЗ	Т	4		ТК	КР ЛР
16.	Теория электролитической диссоциации. Теория электролитической диссоциации. Степень диссоциации. Теория кислот и оснований. Электролитическая теория. Протолитическая теория Бренстеда и Лоури. Ионобменные реакции. Кислоты, основания и соли в свете теории электролитической диссоциации. Константы кислотности и основности.	9	Л	В	2		ТК	УО
17.	Теория электролитической диссоциации. Составление ионообменных реакций. Рубежный контроль: свойства растворов, приготовление растворов заданной концентрации, растворы неэлектролитов, теория электролитической	9	ЛЗ	Т	4		ТК	ПО ЛР КР Д

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	диссоциации							
18.	Качественный анализ. Введение в аналитическую химию. Химическая идентификация и анализ веществ. Аналитический сигнал, источники получения и методы регистрации. Особенности аналитических реакций. Классификация катионов по группам. Классификация анионов по группам. Групповые реагенты.	10	Л	Т	2		ТК	УО
19.	Качественный анализ. Классификация катионов и анионов по группам.	10	ЛЗ	Т	4	2	ТК	ЛР ПО Т
20.	Химические методы количественного анализа. Гравиметрический метод анализа. Общая характеристика гравиметрического метода. Вычисления результатов гравиметрического анализа. Основные этапы гравиметрического анализа. Осаждаемая и весовая формы в гравиметрическом анализе. Требования, предъявляемые к осаждаемой и весовой форме и осадителю. Причины загрязнения осадков в гравиметрии. Гравиметрический фактор (фактор пересчета).	11	Л	Т	2		ТК	УО
21.	Гравиметрический метод анализа. Основные расчеты в гравиметрическом анализе.	11	ЛЗ	Т	4		ТК	КР
22.	Титриметрический метод анализа. Сущность титриметрического метода анализа. Классификация методов титриметрии по способу выполнения анализа. Вычисления в титриметрическом анализе.	12	Л	Т	2		ТК	УО
23.	Титриметрический метод анализа. Сущность титриметрического анализа.	12	ЛЗ	Т	4	2	ТК	КР
24.	Титриметрический метод анализа. Стандартные и стандартизированные растворы. Измерительная посуда. Методы титриметрического анализа.	13	Л	Т	2		ТК	УО
25.	Титриметрический метод анализа. Расчеты в титриметрическом методе анализа. Рубежный контроль: качественный и количественный анализы в аналитической химии. Титриметрический метод анализа.	13	ЛЗ	Т	4		РК ТР	КР Д
26.	Выходной контроль				0,2		Вых К	Э
27.	Итого:				78,2	12		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, П – проблемная лекция/занятие, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ВыхК – выходной контроль, ТР – творческая работа

Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, СЗ – ситуационная задача, Т – тестирование, ЛР – лабораторная работа, КР – контрольная работа, Д - доклад, Э – экзамен

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Неорганическая и аналитическая химия» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, текущий контроль.

Реализация компетентностного подхода в рамках направления подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (контролируется) (если данный вид учебной работы предусмотрен учебным планом).

Целью лабораторных занятий является выработка практических навыков работы с химическими реактивами, посудой и приборами.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение задач, выполнение лабораторных работ, так и интерактивные методы – проблемное занятие.

Решение задач позволяет обучиться формировать у обучающихся определенные виды деятельности, связанные с применением знаний в конкретных ситуациях; систематизировать и закрепить теоретические знания обучающихся; проверить степень усвоения одной темы или вопроса.

В процессе решения задач обучающийся сталкивается с ситуацией вызова и достижения, данный методический прием способствует в определенной мере повышению у обучающихся мотивации как непосредственно к учебе, так и к деятельности вообще.

Сущность проблемного занятия состоит в том, что знания обучающимся не сообщаются в готовом виде, перед ними ставится проблема для самостоятельного решения, в ходе которого они приходят к осознанным знаниям. Это один из методов интерактивного обучения, способствующий организации поисковой деятельности обучающихся, формированию у них навыков продуктивного, творческого изучения дисциплины.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих решение задач, анализ конкретных ситуаций и подготовку их презентаций, и т.п.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-

методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в экзаменационные вопросы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература (библиотека СГАУ)

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4, таб. 3)
1	2	3	4	5
1.	Неорганическая химия: учебное пособие https://znanium.com/catalog/product/1056374	Е.И. Василевская, О.И. Сечко, Т.Л. Шевцова	Минск: РИПО, 2019	1-17
2.	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа http://znanium.com/catalog/product/430507	В.Д. Валова (Копылова), Е.И. Паршина	Москва : Дашков и К, 2018	17–25

б) дополнительная литература

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4.3)
1	2	3	4	5
1.	Общая и неорганическая химия : в 2 т. Т. 1: Законы и концепции: Учебное пособие https://znanium.com/catalog/product/1008405	Е.В. Савинкина, В.А. Михайлов, Ю.М. Киселев	М.: Лаборатория знаний, 2018	1-17
2.	Неорганическая химия: учебное пособие http://znanium.com/catalog/product/538925	И.В. Богомолова	М.: Альфа-М, ИНФРА-М, 2016	1–17
3.	Аналитическая химия: учебник https://znanium.com/catalog/product/977577	Н.И. Мовчан, Р.Г. Романова, Т.С. Горбунова	М.: ИНФРА-М, 2018	17-25

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- официальный сайт университета - <http://www.sgau.ru/>
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов - <http://www.fcior.edu.ru/>
- Электронная библиотека учебных материалов по химии - <http://www.chem.msu.su>

г) периодические издания

Не предусмотрено

д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>.

Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

2. «Университетская библиотека ONLINE» <http://www.biblioclub.ru>.

Электронно-библиотечная система, обеспечивающая доступ к книгам, конспектам лекций, энциклопедиям и словарям, учебникам по различным областям научных знаний, материалам по экспресс-подготовке к экзаменам. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <http://elibrary.ru>.

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет. Свободная регистрация.

4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». <http://window.edu.ru>.

Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

5. ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>.

Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт». Учебники и учебные пособия от ведущих научных школ. Тематика: «Бизнес. Экономика», «Гуманитарные и общественные науки», «Естественные науки», «Информатика», «Прикладные науки. Техника», «Языкознание. Иностранные языки». Доступ - после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к Internet.

6. Поисковые интернет-системы www.yandex.ru, <https://mail.ru>, www.google.ru, <http://www.rambler.ru>.

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

– персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;

– проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;

– активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

• программное обеспечение:

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы
1	Все разделы дисциплины	<p>MicrosoftOffice</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEduALNGLicSAPkOLVE 1YAcdmcEnt. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов.</p> <p>Сублицензионный договор № 201201/КЛ/Л/44-208 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ с конечным пользователем по адресу: г. Саратов, ул. Советская, 60 от 01.12.2020 г.</p>	Вспомогательная
2	Все разделы дисциплины	<p>KasperskyEndpointSecurity</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Правонаиспользование Kaspersky Endpoint Security длябизнеса - Стандартный (250-499) 1 year Educational Renewal License. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов.</p> <p>Сублицензионный договор № 6-219/2020/223-1370 от 01.12.2020 г.</p>	Вспомогательная

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации необходимы аудитории с меловыми или маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью. Для использования медиаресурсов необходимы проектор, экран, компьютер или ноутбук, по возможности – частичное затемнение дневного света.

Для проведения практических занятий и контроля самостоятельной работы по дисциплине кафедры «Микробиология, биотехнология и химия» имеются аудитории №№ 532, 538, 306, 340, 415.

Для выполнения лабораторных работ имеются лаборатории №№ 532, 538, 306, 340, оснащенные комплектом обучающих плакатов. Помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитория № 415, читальные залы библиотеки) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Неорганическая и аналитическая химия» разработан на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- приказа Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Неорганическая и аналитическая химия».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия»

Методические указания по изучению дисциплины «Неорганическая и аналитическая химия» включают в себя:

1. Краткий курс лекций.

Краткий курс лекций оформляется в соответствии с приложением 3.

2. Методические указания по выполнению лабораторных работ. Методические указания по выполнению лабораторных работ оформляются в соответствии с приложением 4.

*Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры «Микробиология, биотехнология
и химия»
«21» мая 2021 года (протокол № 14).*