

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт Пищевых производств
Кафедра Химии

СОГЛАСОВАНО:

Директор института Матюшев В.В.

«31» марта 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор Пыжикова Н.И.

«31» марта 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ХИМИЯ

ФГОС ВО

по направлению подготовки: 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»
(код, наименование)

направленность (профиль): *Технология продуктов питания животного происхождения*

Курс 1

Семестр 1/2

Форма обучения: *заочная*

Квалификация выпускника: *бакалавр*

Красноярск, 2022

Составитель: Безрукова Н.П., докт. пед. наук, канд. хим. наук профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Стутко О.В., ст. преподаватель
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«17» марта 2022г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»,

профессионального стандарта: «Специалист по технологии продуктов питания животного происхождения»,

- «Специалист в области биотехнологий продуктов питания

- «Специалист по технологии продуктов питания из водных биоресурсов и объектов аквакультуры»

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол №7 «17» марта 2022г.

Зав. кафедрой Безрукова Н.П., докт. пед. наук, канд. хим. наук профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«17» марта 2022г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института пищевых производств протокол № 7 «25» марта 2022 г.

Председатель методической комиссии Кох Д.А., канд. техн. наук, доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«25» марта 2022 г.

Заведующий выпускающей кафедры по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения», направленность (профиль) «Технология продуктов питания животного происхождения» Величко Н.А., докт. техн. наук, профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«25» марта 2022 г.

Содержание

АННОТАЦИЯ	4
1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
<i>4.1. ТРУДОЁМКость МОДУЛЕЙ И МОДУЛЬНЫХ ЕДИНИЦ ДИСЦИПЛИНЫ</i>	<i>6</i>
<i>4.2. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ</i>	<i>7</i>
<i>4.3. ЛЕКЦИОННЫЕ ЗАНЯТИЯ</i>	<i>9</i>
<i>4.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ</i>	<i>10</i>
<i>4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ</i>	<i>11</i>
<i>4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний</i> ..	<i>11</i>
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	12
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
<i>6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ (ТАБЛИЦА 8)</i>	<i>12</i>
<i>6.2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ – СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»)</i>	<i>15</i>
<i>6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</i>	<i>15</i>
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ	15
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	15
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	15
<i>9.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ</i>	<i>15</i>
<i>9.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ</i>	<i>16</i>
ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД	18

Аннотация

Дисциплина Химия относится к обязательной части блока Б.1 дисциплин для подготовки студентов по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения. Дисциплина реализуется в институте пищевых производств кафедрой химии.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных компетенций (ОПК-2) и профессиональных компетенций (ПК-1) выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением фундаментальных и современных разделов химии.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме отчетов по лабораторным работам, индивидуальных заданий, компьютерного тестирования, зачёта с оценкой; промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7,0 зачетных единиц, 252 часа. Программой дисциплины предусмотрены 20 часов лекций, 28 часов лабораторных занятий, 191 час самостоятельной работы студента и 13 часов на промежуточную аттестацию.

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химия» включена в ОПОП, в обязательную часть блока 1 Дисциплины (модули).

Предшествующими дисциплинами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Химия», являются школьные курсы химии, физики, математики.

Дисциплина «Химия» является основополагающей для изучения дисциплин: «Безопасность жизнедеятельности», «Экология и охрана окружающей среды», «Физико-химические и структурно-механические свойства сырья и продукции животного происхождения», «Основы пищевой биотехнологии», «Методы исследования мяса и мясных продуктов», «Технохимический контроль производства мяса и мясных продуктов», «Физико-химические и биохимические основы технологии мясных продуктов». Знания и умения, полученные при освоении дисциплины «Химия», могут быть использованы при прохождении различных видов практик (учебной, производственной), а также выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра.

Особенностью дисциплины является то, что она является единым основанием системы химических знаний. В процессе освоения дисциплины актуализируются и углубляются знания понятийного аппарата химической науки, основных теоретических концепций, номенклатурных правил, необходимых для дальнейшего понимания и успешного освоения профессиональных дисциплин. Знания и навыки, полученные при изучении данной дисциплины, используются в профессиональной деятельности.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью дисциплины «Химия» является формирование у студентов системы химических знаний, умений и навыков, составляющих основу фундаментальной химической подготовки бакалавра для АПК, которая необходима для успешного освоения последующих дисциплин программы подготовки, а также в будущей профессиональной деятельности бакалавра.

Задачи дисциплины:

- раскрытие значения химической науки в будущей профессиональной деятельности;
- формирование/углубление фундаментальных химических знаний, умений и навыков;
- формирование/развитие практических навыков в подготовке и выполнении химического эксперимента;
- формирование первоначальных умений обработки результатов выполненного эксперимента с использованием статистических методов;
- формирование/развитие умений работы с учебной, монографической, справочной химической литературой, необходимых для решения задач

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код, наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>ОПК 2. Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ИД-1_{ОПК-2} Использует естественнонаучные законы при решении задач;</p> <p>ИД-2_{ОПК-2} Использует фундаментальные разделы естественных наук для анализа процессов, происходящих при переработке пищевого сырья и хранении продуктов питания;</p> <p>ИД-3_{ОПК-2} Способен применять методы исследований естественных наук для решения задач в области обеспечения технологического процесса производства продуктов питания</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия и стехиометрические законы химии; – основы химической термодинамики и кинетики; – современные представления о строении атомов элементов, химической связи и строении молекул; – Периодическую систему химических элементов; – признаки принадлежности веществ к важнейшим классам неорганических и органических соединений; – характеристики физических и химических свойств веществ, входящих в состав пищевого сырья; – характеристики физических и химических свойств веществ, применяемых при обработке пищевого сырья; – определения понятий «водородный показатель», «растворимость», «произведение растворимости», «константа равновесия»; – учение о химических системах, их свойствах и о равновесиях в них. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять уравнения реакций разных типов; – применять общие законы химии для определения возможности и направления протекания химических процессов; – производить вычисления с использованием основных понятий и законов стехиометрии; – использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при выполнении химического анализа; – подготовить и провести химический анализ по изучению заданного свойства образца пищевого сырья или продукта питания; – рассчитывать концентрации и готовить растворы заданной концентрации. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – приёмами экспериментальной работы при исследования химических свойств природных объектов; – приёмами обобщения результатов опытов и формирования выводов.
<p>ПК 1. Способен проводить научные исследования в области технологий и качества производства продуктов питания животного происхождения и биотехнологической продукции для пищевой промышленности</p>	<p>ИД-1_{ПК-1} Участвует в проведении научных исследований по общепринятым методикам.</p> <p>ИД-2_{ПК-1} Составляет описание данных, формулирует выводы по результатам исследований.</p> <p>ИД-3_{ПК-1} Осуществляет статистическую обработку результатов исследований.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные принципы описания данных; – основные приёмы анализа и принципы обработки результатов по каждому из них; – основные методы анализа, а также явления и законы, лежащие в их основе; – принципы работы с приборами при проведении анализа. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – оформлять на носителе, обрабатывать и интерпретировать результаты исследований; – формулировать выводы по результатам исследований; – работать с приборами при проведении анализа. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основными приёмами анализа и принципами обработки результатов по каждому из них; – техникой проведения химического анализа; – приёмами обобщения результатов опытов и формирования выводов.

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7,0 зач. ед. (252 часа), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Вид учебной работы	Трудоёмкость			
	Зач. ед.	Час.	по семестрам	
			№1	№2
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	7,0	252	72	180
Контактная работа , в том числе:	1,33	48	22/10	26/14
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме			10/4	10/4
Лабораторные занятия (ЛЗ) / в том числе в интерактивной форме			12/6	16/10
Самостоятельная работа (СРС) , в том числе:	5,31	191	50	141
самостоятельное изучение тем и разделов		137	32	105
самоподготовка к текущему контролю знаний		54	18	36
Подготовка и сдача экзаменов	0,36	13	4	9
Вид контроля:			Зачёт с оценкой	экзамен

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего-часовна модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ	
Модуль 1. Основные понятия и стехиометрические законы химии. Строение вещества.	26	4	-	22
Модульная единица 1.1. Основные понятия и стехиометрические законы химии. Классы неорганических соединений.	8	-	-	8
Модульная единица 1.2. Строение атома. Учение о периодичности изменения свойств атомов элементов и их соединений.	9	2	-	7
Модульная единица 1.3. Химическая связь. Строение молекул.	9	2	-	7
Модуль 2. Учение о химическом процессе. Химические процессы в растворах	46	6	12	28
Модульная единица 2.1. Элементы химической термодинамики и кинетики.	18	2	4	12
Модульная единица 2.2. Растворы. Химические равновесия в растворах.	28	4	8	16
Подготовка и сдача зачёта с оценкой	4	-	-	4
Модуль 3. Физические и химические свойства органических соединений	106	6	8	95
Модульная единица 3.1. Основные представления об органических соединениях.	29	2	-	27
Модульная единица 3.2. Монофункциональные соединения.	40	2	4	34
Модульная единица 3.3. Полифункциональные соединения.	40	2	4	34

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего- часовна модуль	Контакт- ная работа		Внеауди- торная работа (СРС)
		Л	ЛЗ	
Модуль 4. Отдельные аспекты химического анализа	58	4	8	46
Модульная единица 4.1. Введение в химический анализ. Химические методы анализа	27	2	4	21
Модульная единица 4.2. Физико-химические методы анализа.	31	2	4	25
Подготовка и сдача экзамена	9	-	-	9
ИТОГО	252	20	28	204

4.2. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Основные понятия и стехиометрические законы химии. Строение вещества

Модульная единица 1.1. Основные понятия и стехиометрические законы химии. Классы неорганических соединений. Основные понятия химии: химический элемент, атом, молекула, кристалл, атомная единица массы, моль и молярная масса, валентность и степень окисления элемента. Законы сохранения материи, постоянства состава, кратных отношений - границы их применимости. Закон сохранения массы. Газовые законы и применение их в химии. Уравнения химических реакций как отражение закона сохранения массы веществ, химический эквивалент, закон эквивалентов, расчеты по химическим формулам и уравнениям. Простые вещества – металлы и неметаллы. Классификация сложных веществ по составу, по функциональным признакам: оксиды, основания, кислоты, соли. Общие химические свойства основных классов неорганических веществ.

Модульная единица 1.2. Строение атома. Учение о периодичности изменения свойств атомов элементов и их соединений. Экспериментальные и теоретические основания квантовой модели атома. Понятие о корпускулярных и волновых свойствах электрона, квантовая модель строения атома водорода. Квантовые числа, их характеристика. Модель многоэлектронных атомов; правила, лежащие в основе квантовой модели многоэлектронных атомов. Основные атомные характеристики элементов: радиусы атомов, потенциал ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность.

Периодический закон и периодическая система элементов как естественная классификация элементов. Периоды, группы и подгруппы элементов. Периодичность изменения свойств элементов.

Модульная единица 1.3. Химическая связь. Строение молекул. Понятие химической связи, ее основные характеристики: энергия связи, длина связи, кратность связи, координационное число, валентный угол, полярность связи и молекулы, дипольный момент. Ковалентная связь, метод валентных связей, понятие гибридизации орбиталей. Обменный и донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Силы Ван-дер-Ваальса. Аморфное и кристаллическое состояния веществ.

Модуль 2. Учение о химическом процессе. Химические процессы в растворах

Модульная единица 2.1. Элементы химической термодинамики и кинетики. Задачи и основные понятия химической термодинамики: система, процесс, работа, энергия. Понятие внутренней энергии химической системы, энтальпии. Первый закон термодинамики, законы термохимии. Второй закон термодинамики, энтропия, изобарно-изотермический и изохорно-изотермический потенциал химической системы. Термодинамическая оценка возможности самопроизвольной химической реакции.

Основные понятия химической кинетики, скорость реакции. Зависимость скорости реакции от давления, температуры, концентрации веществ. Закон действия масс, уравнение Вант-Гоффа. Понятие об энергии активации. Химическое равновесие, константа равновесия. Смещение химического равновесия при действии различных факторов, принцип Ле-Шателье. Понятия катализа и катализатора.

Модульная единица 2.2. Растворы. Химические равновесия в растворах. Понятие и классификация дисперсных систем. Истинные растворы. Способы выражения состава раствора. Ти-

пы растворителей. Вода как растворитель. Растворы неэлектролитов, законы Рауля. Осмотическое давление раствора, закон Вант-Гоффа. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации, степень и константа электролитической диссоциации. Факторы, влияющие на степень электролитической диссоциации. Протолитические равновесия: рН среды, обменные реакции электролитов, буферные системы. Равновесие в системе «раствор-осадок».

Окислительно-восстановительные процессы. Электродный потенциал. Ряд стандартных электродных потенциалов металлов. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Типичные окислители и восстановители. Влияние среды на протекание окислительно-восстановительных реакций. Уравнение Нернста. Направление окислительно-восстановительных реакций.

Модуль 3. Физические и химические свойства органических соединений

Модульная единица 3.1. Основные представления об органических соединениях.

Особенности строения молекул органических соединений. Теория Бутлерова. Типы химических связей в молекулах органических соединений. Пространственное строение молекул. Классификации органических соединений. Понятия функциональной группы и гомологического ряда. Принципы номенклатуры органических соединений.

Особенности строения, номенклатура и классификация органических соединений как функциональных производных углеводородов. Гомологические ряды предельных, непредельных и ароматических углеводородов. Характеристика химических свойств: реакции замещения, отщепления и присоединения. Особенности протекания реакций с участием ароматических органических соединений. Распространение в природе.

Модульная единица 3.2. Монофункциональные соединения. Спирты и фенолы, простые эфиры, альдегиды и кетоны, карбоновые кислоты и их соли, сложные эфиры, амины, амиды кислот. Строение молекул. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Таутомерия. Характеристика физических свойств, их зависимость от массы молекулы и от степени разветвления молекулы, от наличия, числа и взаимного расположения кратных связей в молекуле. Характеристика химических и физических свойств. Поверхностные явления – их типы, свойства и особенности. Поверхностное натяжение. Поверхностно-активные вещества (ПАВ), их строение и свойства. Смачивание. Распространение в природе.

Модульная единица 3.3. Полифункциональные соединения.

Углеводы и их производные. Строение молекул. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Таутомерия. Характеристика физических свойств. Характеристика химических свойств. Гликозиды растений. Природные высокомолекулярные соединения. Олиго- и полисахариды в природе. Строение наиболее распространенных полисахаридов растений (целлюлоза, крахмал, пектины). Сложные липиды. Аминокислоты и их полимеры. Строение молекул. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Таутомерия. Характеристика физических свойств. Характеристика химических свойств, их зависимость от массы молекулы и степени удалённости разных функциональных групп в составе молекулы. Белки. Нуклеозиды, нуклеотиды и АТФ. Строение молекул. Характеристика свойств. Структурирование систем ВМС. Эмульсии, суспензии, гели и студни – получение и свойства, синерезис. Принцип строения молекул ДНК и РНК.

Модуль 4. Отдельные аспекты химического анализа

Модульная единица 4.1. Введение в химический анализ. Химические методы анализа.

Определение химического анализа. Понятие «аналитический сигнал». Классификация химических методов анализа. Качественный и количественный анализ. Общая схема аналитических определений. Особенности аналитических реакций и способы их выполнения. Требования к аналитическим реакциям. Чувствительность и селективность аналитических реакций. Дробный и систематический качественный анализ. Макро-, полумикро-, микро- и ультрамикрo-анализ.

Количественный химический анализ. Классификация методов. Химические методы анализа. Сущность и виды гравиметрических методов. Сущность титриметрического анализа и области его применения. Измерительная посуда. Основные понятия, используемые в титриметрии. Основные приемы титриметрических определений. Классификация методов титриметрического анализа. Приготовленные и установленные титранты. Кривые титрования. Расчеты в титриметрическом анализе.

Комплексометрическое титрование. Комплексонометрия. Сущность хелатометрического титрования. Рабочие растворы. Индикаторы. Практическое применение. Определение общей жесткости воды.

Модульная единица 4.2. Физико-химические (инструментальные) методы анализа.

Значение инструментальных методов анализа, их преимущества и недостатки. Классификация инструментальных методов.

Общая характеристика оптических методов анализа. Методы абсорбционного фотометрического анализа. Основной закон светопоглощения (Закон Бугера-Ламберта-Бера). Сущность фотоколориметрического метода. Турбидиметрия. Нефелометрия. Сущность и области применения эмиссионного спектрального анализа. Фотометрия пламени. Люминесцентный (флуоресцентный) анализ.

Сущность и классификация электрохимических методов. Потенциометрия. Аналитический сигнал. Измерение потенциала. Определение pH образцов продуктов питания с использованием pH-метра. Потенциометрическое титрование и возможные области его применения в пищевых производствах.

Сущность хроматографического анализа, классификация хроматографических методов по агрегатному состоянию среды, в которой осуществляется разделение смеси на компоненты; по механизму разделения смесей; по технике проведения хроматографического процесса. Фронтальный, вытеснительный и элюентный анализ.

Газовая хроматография. Сущность и области применения газоадсорбционной и газожидкостной хроматографии. Жидкостная колоночная хроматография. Сущность адсорбционной, распределительной хроматографии. Ионнообменная хроматография. Катиониты и аниониты. Ионообменная хроматография. Плоскостная хроматография: жидкостная хроматография на бумаге и в тонком слое. Использование хроматографических методов в исследовании качества пищевых продуктов из растительного сырья.

4.3. Лекционные занятия

Таблица 4

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
Модуль 1. Основные понятия истехиометрические законы химии. Строение вещества			зачёт с оценкой	4
1.	Модульная единица 1.2.	Лекция №1. Современные представления о строении атома. Периодический закон и ПСХЭ Д.И. Менделеева	зачёт с оценкой	2
	Модульная единица 1.3.	Лекция №2. Основополагающие представления о химической связи.	зачёт с оценкой	2
Модуль 2. Учение о химическом процессе. Химические процессы в растворах			зачёт с оценкой	6
2.	Модульная единица 2.1.	Лекция №3. Элементы химической термодинамики. Введение в химическую кинетику. Химическое равновесие	отчет по лабораторной работе, зачёт с оценкой	2
	Модульная единица 2.2.	Лекция №4. Растворы. Коллигативные свойства растворов	зачёт с оценкой	2
		Лекция №5. Теория электролитической диссоциации. Протолитическое равновесие в растворах	отчет по лабораторной работе, зачёт с оценкой	2
Модуль 3. Физические и химические свойства органических соединений			экзамен	6
3.	Модульная единица 3.1.	Лекция №6. Особенности строения молекул, классификации и основные правила номенклатуры органических соединений.	экзамен	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-вочасов
		Углеводороды как основа органических соединений.		
	Модульная единица 3.2.	Лекция №7. Монофункциональные соединения. Классификация. Краткая характеристика свойств.	отчёт по лабораторной работе, экзамен	2
	Модульная единица 3.3.	Лекция №8. Полифункциональные соединения. Классификация. Краткая характеристика свойств.	отчёт по лабораторной работе, экзамен	2
Модуль 4. Отдельные аспекты химического анализа			экзамен	4
4.	Модульная единица 4.1.	Лекция №9. Введение в химический анализ. Химические методы анализа. Титриметрия.	отчёт по лабораторной работе, экзамен	2
	Модульная единица 4.2.	Лекция №10. Обзор физико-химических методов анализа. Потенциометрия	отчёт по лабораторной работе, экзамен	2
ИТОГО			Зачёт с оценкой, экзамен	20

4.4. Лабораторные занятия

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-вочасов
Модуль 2. Учение о химическом процессе. Химические процессы в растворах			зачёт с оценкой	12
1.	Модульная единица 2.1.	Лабораторное занятие №1. Лабораторная работа «Скорость химической реакции. Химическое равновесие».	отчет по лабораторной работе, зачёт с оценкой	4
2.	Модульная единица 2.2.	Лабораторное занятие №2. Лабораторная работа «Равновесия в растворах электролитов. Электролитическая диссоциация. Гидролиз».	отчет по лабораторной работе, зачёт с оценкой	4
		Лабораторное занятие №3. Лабораторная работа «Окислительно-восстановительные реакции»	отчет по лабораторной работе, зачёт с оценкой	4
Модуль 3. Физические и химические свойства органических соединений			отчёт по лабораторной работе, экзамен	8
3.	Модульная единица 3.2.	Лабораторное занятие №4. Лабораторная работа «Монофункциональные органические соединения. Химические свойства некоторых представителей»	отчёт по лабораторной работе, экзамен	4
4.	Модульная единица 3.3.	Лабораторное занятие №5. Лабораторная работа «Полифункциональные органические соединения. Химические свойства некоторых представителей»	отчёт по лабораторной работе, экзамен	4
5.	Модуль 4. Отдельные аспекты химического анализа		отчёт по лабораторной работе, экзамен	8

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
6.	Модульная единица 4.1.	Лабораторное занятие №6. Расчеты в титриметрическом анализе. Лабораторная работа «Приготовление стандартизированного раствора соляной кислоты». «Определение содержания щёлочи в растворе».	отчёт по лабораторной работе, экзамен	4
7.	Модульная единица 4.2.	Лабораторное занятие №7. Лабораторная работа «Потенциметрическое измерение рН в образцах пищевых продуктов»	отчёт по лабораторной работе, экзамен	4
	ИТОГО		зачёт с оценкой, экзамен	28

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

Самостоятельная работа студентов (СРС) организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, выработки способности вести научно-исследовательскую работу, а также для систематического изучения дисциплины.

Рекомендуются следующие формы организации самостоятельной работы студентов:

- организация и использование электронного курса дисциплины размещенного на платформе LMS Moodle для СРС.
- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- выполнение типовых расчетов и домашних заданий;
- подготовка к выполнению контрольных работ;
- выполнение контрольных заданий при самостоятельном изучении дисциплины;
- самотестирование по контрольным вопросам (тестам).

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
	Модуль 1. Основные понятия и стехиометрические законы химии. Строение вещества		22
1.	Модульная единица 1.1.	Основные понятия и стехиометрические законы химии. Классы неорганических соединений	8
2.	Модульная единица 1.2.	Строение атома. Учение о периодичности изменения свойств атомов элементов и их соединений	7
3.	Модульная единица 1.3.	Химическая связь. Строение молекул	7
4.	Модуль 2. Учение о химическом процессе. Химические процессы в растворах		28
5.		Элементы химической термодинамики и кинетики	10
6.	Модульная единица 2.1.	Оформление отчета по лабораторной работе «Скорость химической реакции. Химическое равновесие» и подготовка к его защите	2
7.	Модульная	Растворы. Химические равновесия в растворах	12

8.	единица 2.2.	Оформление отчетов по лабораторной работе «Равновесия в растворах электролитов. Электролитическая диссоциация. Гидролиз солей», «Окислительно-восстановительные реакции»	4
Модуль 3. Органические вещества. Физические и химические свойства			95
9.	Модульная единица 3.1.	Особенности строения органических соединений. Теоретические представления в органической химии. Валентные способности атомов углерода, азота, кислорода. Теория Бутлерова. Реакции хлорирования, бромирования, фторирования углеводов.	21
		Самоподготовка к текущему контролю знаний	6
10.	Модульная единица 3.2.	Распространение в природе и особенности строения молекул природных представителей спиртов, альдегидов, карбоновых кислот и их солей, сложных эфиров, их биологическая роль.	22
		Самоподготовка к текущему контролю знаний	12
11.	Модульная единица 3.3.	Углеводы. Распространение в природе. Особенности строения молекул природных представителей. Нуклеиновые кислоты. Нахождение в природе, рибо- и дезоксирибонуклеиновые кислоты (РНК и ДНК). Нуклеотиды, компоненты кислот. Строение ДНК и РНК, природа связи между гетероциклическими основаниями, сахаром и фосфатной группой. Первичная и вторичная структура нуклеиновых кислот.	22
		Самоподготовка к текущему контролю знаний	12
Модуль 4. Отдельные аспекты химического анализа			46
12.	Модульная единица 4.1.	Способы выражения состава растворов: молярная концентрация эквивалента. Расчеты в титриметрическом анализе. Химические методы анализа	17
13.		Самоподготовка к текущему контролю знаний	4
14.	Модульная единица 4.2.	Методы и приёмы физико-химического анализа	21
15.		Самоподготовка к текущему контролю знаний	4
ВСЕГО			191

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Взаимосвязь учебного материала лекций, лабораторных занятий с тестовыми/экзаменационными вопросами и формируемыми компетенциями представлены в таблице 7.

Таблица 7

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Лекции	ЛЗ	СРС	Вид контроля
ОПК-2	+	+	+	зачёт с оценкой, экзамен
ПК-1	+	+	+	зачёт с оценкой, экзамен

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 8)

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра Химии Направление подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»
 Дисциплина Химия

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ	Каф.		
Основная										
Л, ЛЗ, СРС	Общая и неорганическая химия: учебник для студентов химико-технологических специальностей вузов	Ахметов, Н.С.	М. Высшая школа	2009	+	-	+	-	30	50
Л, ЛЗ, СРС	Общая химия: учебное пособие	Глинка, Н.Л.	М.: Кнорус	2010	+	-	+	-	30	99
Л, ЛЗ, СРС	Основы общей и неорганической химии: учебное пособие. Ч.1. Курс лекций	Ступко, Т.В.	Красноярск: КрасГАУ	2016	+	+	+	-	30	30 + ИРБИС 64+
Л, ЛЗ, СРС	Основы общей и неорганической химии: учебное пособие Ч.2. Курс лекций	Ступко, Т.В.	Красноярск: КрасГАУ	2016	+	+	+	-	30	30 + ИРБИС 64+
Л, ЛЗ, СРС	Основы общей и неорганической химии: учебно-методическое пособие. Ч.3.	Ступко, Т.В.	Красноярск: КрасГАУ	2016	+	+	+	-	30	30 + ИРБИС 64+
Л, ЛЗ, СРС	Общая химия в 2 т. Том 1: учебник для вузов	Глинка, Н.Л.	Москва: Издательство Юрайт	2020	-	+	+	+	30	https://urait.ru/bcode/451561
Л, ЛЗ, СРС	Общая химия в 2 т. Том 2: учебник для вузов	Глинка, Н.Л.	Москва: Издательство Юрайт	2020	-	+	+	+	30	https://urait.ru/bcode/451562
Л, ЛЗ, СРС	Органическая химия: учебник для высших учебных заведений	Грандберг, И.И.	М.: Дрофа	2002	+	-	+	-	30	89
Л, ЛЗ, СРС	Курс современной органической химии: учебное пособие	Березин, Б.Д.	М.: Высшая школа	2003	+	-	+	-	25	200

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
Л, ЛЗ, СРС	Биохимия животных. Фундаментальные клинические аспекты	Зайцев, С.Ю.	СПб.: Лань	2005	+	-	+	-	30	100
Дополнительная										
Л, ЛЗ, СРС	Задачи и упражнения по общей химии: учебное пособие	Глинка, Н.Л.	М.: Интеграл-пресс	2002	+	-	+	-	30	103
Л, ЛЗ, СРС	Общая химия: учебник для студентов высших учебных заведений	Коровин, Н.В.	М.: Высшая школа	2006	+	-	+	-	30	92
Л, ЛЗ, СРС	Органическая химия: учебное пособие	Артёменко, А.И.	М.: высшая школа	2003	+	-	+	-	15	20
Л, ЛЗ, СРС	Общая и неорганическая химия: учебник для студентов	Угай, Я.А.	М.: Высшая школа	2004	+	-	+	-	30	80
Л, ЛЗ, СРС	Общая химия: учебное пособие	Глинка, Н.Л.	М.: Интеграл-пресс	2002	+	-	+	-	30	106
ЛЗ, СРС	Биологическая химия: лабораторный практикум	Зейберт, Г.Ф	Красноярск: КрасГАУ	2012	+	+	+	-	30	2 + ИРБИС 64+

Директор Научной библиотеки _____ Зорина Р. А

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

1. Справочник химика 21. Химия и химическая технология <https://chem21.info>
2. ФЕРМЕР.zol.ru. Информационно-аналитический портал для крестьянских фермерских хозяйств <https://fermer.zol.ru/>
3. Protein Data Bank (<https://www.ebi.ac.uk/pdbe/>).
4. Рисование химической структуры с помощью ACD / ChemSketch (https://www.acdlabs.com/products/draw_nom/draw/chemsketch/)

6.3. Программное обеспечение

1. Office 2007 Russian OpenLicensePaskNoLev
2. ABBYY FineReader 10 Corporate Edition.
3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License
4. Acrobat Professional Russian 8.0 Academic Edition Band R 1-9999

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

При изучении дисциплины со студентами в течение семестра проводятся лекционные и лабораторные занятия.

Виды текущей аттестации по дисциплине: контрольные работы, компьютерное тестирование, индивидуальные задания, защита отчетов по лабораторным работам, защита реферата, отчёты по лабораторным работам.

Текущая аттестация осуществляется в дискретные временные интервалы преподавателем(и), ведущим дисциплину. В случае возникновения текущей задолженности, отработка осуществляется согласно графика консультаций преподавателя. Возможна отработка текущей задолженности с использованием LMSMOODLE.

Промежуточный контроль по дисциплине: экзамен по окончании изучения двух первых модулей; экзамен по окончании изучения всего курса.

В случае получения студентом неудовлетворительной оценки или неявки на промежуточный контроль, ликвидация образовавшейся задолженности осуществляется в установленные сроки согласно утвержденного «Графика ликвидации академических задолженностей».

Критерии выставления оценок по текущей и промежуточной аттестации подробно представлены в фонде оценочных средств по дисциплине.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекционного курса по дисциплине «Химия» предназначена специализированная аудитория (2-04), в которой имеется Парты, стулья, мультимедийный комплекс VivitekD945Vx. Наборы демонстрационного оборудования и учебные наглядные пособия.

Для проведения лабораторных занятий по дисциплине «Химия» предназначена специализированная аудитория (1-08), в которой имеется Столы, стулья, доска, стенды, лабораторная посуда, реактивы. Наглядные пособия. Приборы и оборудование: Центрифуга лабораторная клиническая ОПн-3; Нитрат-тестер СОЭКС-Экотестер-2; Ионномер лабораторный И-160; Рефрактометр ИРФ-464; рН-метр-милливольтметр. рН-150М; Фотометр фотоэлектрический КФК-2; Плитка электрическая.

9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

На освоение дисциплины учебным планом отводится 252 час., при этом 19,05 % времени отводится на аудиторные занятия.

Лекционный курс знакомит с основными положениями дисциплины и нововведениями. Лабораторные занятия помогут овладеть практическими навыками работы с веществами и лабораторной посудой, принципами планирования эксперимента, информационными ресурсами (при составлении отчётов).

Студентам рекомендуется ознакомиться с программой курса, методическими указаниями к различным видам заданий по курсу, специальной литературой. Предмет рекомендуется изу-

чать, предварительно подготавливаясь к лекционным и лабораторным занятиям, составляя краткий конспект информации, полученной из различных источников (учебные пособия, интернет-ресурсы и т.п.). Составленный при подготовке к занятию конспект необходимо дополнить информацией и наблюдениями, полученными в процессе занятия. Подготовка к предстоящему занятию с помощью написания конспектов, использование различных методов контроля полученной информации способствует более эффективному усвоению учебного материала. По отдельным темам может составляться расширенный конспект в соответствии с заданием преподавателя. Конспекты необходимо иметь при себе на занятиях. Конспект поможет определить, насколько полно и правильно усвоен материал и будет служить вспомогательным пособием при выполнении заданий и поможет подготовиться к экзамену. Запоминать специальную терминологию обязательно, приветствуется ведение словарика. Контролем теоретической подготовки служит выполнение контрольных работ, индивидуальных и тестовых заданий, оформление отчетов по лабораторным работам.

9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - 1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
 - 1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
 - 1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
 - 2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:
 - 3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия, информации.

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	<ul style="list-style-type: none"> • в печатной форме; • в форме электронного документа;
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none"> • в печатной форме увеличенных шрифтом; • в форме электронного документа; • в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none"> • в печатной форме; • в форме электронного документа; • в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способст-

вующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

Программу разработали:

Безрукова Н.П., д.пед.н., к.хим.н., профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Стутко О.В., ст.преподаватель

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины «Химия» составленную доктором педагогических наук, кандидатом химических наук профессором Безруковой Н.П. и старшим преподавателем Стутко О.В. для направления подготовки бакалавриата 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения».

Рабочая программа учебной дисциплины «Химия» составлена в соответствии с ФГОС ВО и предназначена для студентов, обучающихся по направлению 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения».

В рабочей программе определены цели и задачи дисциплины, предложена структура и подробно представлено содержание дисциплины. В программе показана трудоемкость тематических модулей и модульных единиц дисциплины. Раскрыто содержание лекций, лабораторных занятий, указан характер контрольных мероприятий.

В программе предложен перечень вопросов для самостоятельного изучения по разделам дисциплины, показана взаимосвязь формируемых компетенций с содержанием курса «Химия».

Программа содержит рекомендации использования учебной и методической литературы, а так же имеющегося на кафедре оборудования.

Целевое назначение, актуальность, содержание программы, уровень изложения позволяют рекомендовать рабочую программу по дисциплине «Химия» для студентов, обучающихся по направлению 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения», составленную доктором педагогических наук, кандидатом химических наук профессором Безруковой Н.П. и старшим преподавателем Стутко О.В.

Рецензент:

к.х.н., научный сотрудник ИХХТ СО РАН _____ Н.В. Гарынцева

Подпись Н.В. Гарынцевой заверяю:

учёный секретарь ИХХТ СО РАН _____ Ю.Н. Зайцева

