

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

**СОГЛАСОВАНО:**  
Директор института Матюшев В.В.  
«24» марта 2023 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Ректор Пыжикова Н.И.  
«24» марта 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
***ОРГАНИЧЕСКАЯ И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ***

---

ФГОС ВО

по направлению подготовки: **19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»**  
(код, наименование)

направленность (профиль): *Технология продуктов питания из растительного сырья*

Курс 1

Семестр 2

Форма обучения: *очная*

Квалификация выпускника: *бакалавр*



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ  
ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ  
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.  
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 16.03.2023 - 08.06.2024

Красноярск, 2023

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

Гарынцева Н.В., канд. хим. наук, доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«14» марта 2023 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», профессионального стандарта: 22.003 Специалист по технологии продуктов питания из растительного сырья.

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол № 7 «15» марта 2023 г.

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

«15» марта 2023 г.

### **Лист согласования рабочей программы**

Программа принята методической комиссией института пищевых производств протокол № 7 «20» марта 2023 г.

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

«20» марта 2023 г.

Заведующий выпускающей кафедры по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», направленность (профиль) «Технология продуктов питания из растительного сырья» Янова М.А., канд. с/х. наук, доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«24» марта 2023 г.

## Содержание

Аннотация.....	4
<b>1. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....</b>	<b>4</b>
<b>3. Организационно-методические данные дисциплины .....</b>	<b>5</b>
<b>4. Структура и содержание дисциплины .....</b>	<b>6</b>
4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины .....	6
4.2. Содержание модулей дисциплины .....	6
4.3. Лекционные занятия .....	7
4.4. Лабораторные занятия .....	8
4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний .....	9
4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний .....	9
<b>5. Взаимосвязь видов учебных занятий .....</b>	<b>10</b>
<b>6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....</b>	<b>10</b>
6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 8).....	10
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет») .....	10
6.3. Программное обеспечение .....	10
<b>7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций .....</b>	<b>12</b>
<b>8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....</b>	<b>12</b>
<b>9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины.....</b>	<b>13</b>
9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся .....	13
9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	13
<b>ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД .....</b>	<b>15</b>

## **Аннотация**

Дисциплина Органическая и аналитическая химия относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья. Дисциплина реализуется в институте пищевых производств кафедрой химии.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных компетенций (ОПК-2) выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением фундаментальных и современных разделов органической и аналитической 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, компьютерное тестирование, контрольные работы, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4,0 зачетных единиц, 144 часов. Программой дисциплины предусмотрены 36 часов лекций, 54 часов лабораторных занятий, 18 часов самостоятельной работы студента и 36 часов на контроль.

### **1. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Органическая и аналитическая химия» включена в ОПОП, в обязательную часть блока 1 Дисциплины (модули). Предшествующими дисциплинами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Органическая и аналитическая химия», являются школьные курсы химии, физики, математики, общей химии университета.

Дисциплина «Органическая и аналитическая химия» является основополагающей для изучения дисциплин: «Экология и охрана окружающей среды», «Биохимия микроорганизмов с основами биотехнологии», «Пищевая химия», «Технологические добавки и улучшители для производства продуктов питания из растительного сырья», «Комплексная переработка растительного сырья». Знания и умения, полученные при освоении дисциплины «Органическая и аналитическая химия», могут быть использованы при прохождении различных видов практик (учебной, производственной), а также выполнения бакалаврской работы.

В процессе освоения дисциплины актуализируются и углубляются знания понятийного аппарата органической и аналитической химии, 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 в форме экзамена

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

**Целью дисциплины «Органическая и аналитическая химия»** является формирование у студентов системы химических знаний, умений и навыков, связанных с фундаментальной химической подготовкой в области органической и аналитической химии бакалавра для АПК, которая необходима для успешного освоения последующих дисциплин программы подготовки, а также в будущей профессиональной деятельности бакалавра.

#### **Задачи дисциплины:**

- раскрытие значения органической и аналитической химии в будущей профессиональной деятельности;
- формирование/углубление фундаментальных химических знаний, умений и навыков, связанных с органической химией и химическим анализом;
- 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, справочной химической литературой, необходимых для решения задач

Таблица 1

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код, наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижений компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ОПК 2.</b> Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	<b>ИД-1оПК-2</b> Осуществляет расчеты, анализирует полученные результаты и составляет заключение проведенным анализом, испытаниям и исследованиям; <b>ИД-2оПК-2</b> Систематизирует результаты научных исследований; <b>ИД-6оПК-2</b> Применяет знания химии при проведении исследований и решении профессиональных задач	<b>Знать:</b> – теоретические основы строения органических веществ, номенклатуру и классификацию органических соединений; – особенности строения и свойства органических соединений. Явление изомерии; – влияние строения и наличия функциональных групп на свойства органических соединений; – особенности строения и свойства основных классов органических соединений (углеводородов, кислород и азотсодержащих соединений); – теоретические основы химического анализа; – практическое применение наиболее распространенных методов анализа; – аналитическую классификацию катионов и анионов; – правила проведения химического анализа; – методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения; – основы химических и физико-химических методов анализа.
		<b>Уметь:</b> – называть органические соединения и по названию составлять и изображать структурные формулы органических соединений согласно номенклатуре ИЮПАК; – различать классы органических соединений; – составлять химические реакции, характерные для разных классов органических соединений; – прогнозировать свойства органических соединений в зависимости от строения молекул; – определять качественными реакциями органические вещества; – владеть техникой обычных аналитических операций; – обоснованно выбирать методы анализа; – пользоваться аппаратурой и приборами; – выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп; – проводить качественный анализ веществ неизвестного состава; – проводить количественный анализ веществ;
		<b>Владеть:</b> – безопасными приемами при работе с органическими веществами и химическими приборами; – навыками обобщения результатов опытов и формирования выводов;

### 3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4,0 зач. ед. (144 часа), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

Вид учебной работы	Трудоёмкость		
	Зач. ед.	Час.	по семестрам №2
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>4,0</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа</b>	<b>2,5</b>	<b>90</b>	<b>90</b>
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме		36	36/10
Лабораторные занятия (ЛЗ) / в том числе в интерактивной форме		54	54/12
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>0,5</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
самостоятельное изучение тем и разделов		5	5
самоподготовка к текущему контролю знаний		13	13
<b>Подготовка и сдача экзаменов</b>	<b>1</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>Вид контроля:</b>			экзамен

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ	
<b>Модуль 1. Теоретические основы органической химии</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
Модульная единица 1.1. Введение в органическую химию	8	2	4	2
<b>Модуль 2. Монофункциональные соединения</b>	<b>36</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>6</b>
Модульная единица 2.1. Углеводороды	8	2	4	2
Модульная единица 2.2. Кислородсодержащие органические соединения	20	6	12	2
Модульная единица 2.3. Азотсодержащие органические соединения	8	2	4	2
<b>Модуль 3. Полифункциональные органические соединения</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>6</b>
Модульная единица 3.1. Углеводы	8	2	4	2
Модульная единица 3.2. Липиды	8	2	4	2
Модульная единица 3.3. Белки	8	2	4	2
<b>Модуль 4. Отдельные аспекты химического анализа</b>	<b>40</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>4</b>
Модульная единица 4.1. Введение в химический анализ. Химические методы анализа	22	8	12	2
Модульная единица 4.2. Физико-химические методы анализа.	18	10	6	2
<b>Подготовка и сдача экзамена</b>	<b>36</b>	-	-	-
<b>ИТОГО</b>	<b>144</b>	<b>36</b>	<b>54</b>	<b>18</b>

### 4.2. Содержание модулей дисциплины

#### Модуль 1. Теоретические основы органической химии

*Модульная единица 1.1. Введение в органическую химию* 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.

#### Модуль 2. Монофункциональные соединения

*Модульная единица 2.1. Углеводороды* Особенности строения, номенклатура и классификация органических соединений как функциональных производных углеводов. Гомологические ряды предельных, непредельных и ароматических углеводов. Характеристика химических свойств: реакции замещения, отщепления и присоединения. Особенности протекания реакций с участием ароматических органических соединений. Распространение в природе.

*Модульная единица 2.2. Кислородсодержащие органические соединения* Спирты и фенолы, простые эфиры, альдегиды и кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры 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.

*Модульная единица 2.3. Азотсодержащие органические соединения* Номенклатура и классификация. Способы получения нитросоединений и аминов. Химические свойства.

#### Модуль 3. Полифункциональные соединения

*Модульная единица 3.1. Углеводы* 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).

*Модульная единица 3.2. Липиды* 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.

*Модульная единица 3.3. Белки* Белки. Нуклеозиды, нуклеотиды и АТФ. Строение молекул. Характеристика свойств.

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

Сущность хроматографического анализа, классификации 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. 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
<b>Модуль 1. Теоретические основы органической химии</b>			<b>экзамен</b>	<b>2</b>
1.	Модульная единица 1.1	Лекция № 1. Особенности строения молекул, классификации и основные правила номенклатуры органических соединений.	КТ	2
<b>Модуль 2. Монофункциональные соединения</b>			<b>экзамен</b>	<b>10</b>
2.	Модульная единица 2.1	Лекция № 2. Углеводороды как основа органических соединений.	КТ	2
	Модульная единица 2.2	Лекция № 3. Спирты. Фенолы	КТ	2
		Лекция № 4. Карбонильные соединения (альдегиды, кетоны)	КТ	2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Лекция №5. Карбоновые кислоты и их производные	КТ	2
	Модульная единица 2.3	Лекция №6. Азотсодержащие органические соединения. Нитросоединения. Амины.	КТ	2
<b>Модуль 3. Полифункциональные соединения</b>			<b>экзамен</b>	<b>6</b>
3.	Модульная единица 3.1	Лекция № 7. Углеводы.	КТ	2
		Лекция № 8. Липиды.	КТ	2
		Лекция № 9. Белки.	КТ	2
<b>Модуль 4. Отдельные аспекты химического анализа</b>			<b>экзамен</b>	<b>18</b>
4.	Модульная единица 4.1	Лекция № 10-11. Введение в химический анализ	КТ	4
		Лекция № 12-13. Химические методы анализа. Титриметрия	экзамен	4
	Модульная единица 4.2	Лекция № 14-16. Обзор физико-химических методов анализа	Экзамен	6
		Лекция № 17-18. Электрохимические методы анализа	экзамен	4
<b>Итого</b>			<b>экзамен</b>	<b>36</b>

#### 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-во часов
<b>Модуль 1. Теоретические основы органической химии</b>			<b>экзамен</b>	<b>4</b>
1.	Модульная единица 1.1	Занятие № 1. Особенности строения и классификация органических соединений. Основные принципы номенклатуры органических соединений.	КР	4
<b>Модуль 2. Монофункциональные соединения</b>			<b>экзамен</b>	<b>20</b>
2.	Модульная единица 2.1.	Занятие № 2. Алифатические углеводороды. Сравнение свойств предельных и непредельных углеводородов.	КР	4
	Модульная единица 2.2.	Занятие № 3. Спирты. Фенолы	Отчеты по ЛР	4
		Занятие № 4. Альдегиды и кетоны		4
		Занятие № 5. Карбоновые кислоты		4
Модульная единица 2.3.	Занятие № 6. Амины		4	
<b>Модуль 3. Полифункциональные соединения</b>			<b>экзамен</b>	<b>12</b>
3.	Модульная единица 3.1.	Занятие № 7. Углеводы. Моносахариды. Полисахариды	Отчеты по ЛР	4
	Модульная единица 3.2.	Занятие № 8. Липиды		4
	Модульная единица 3.3	Занятие № 9. Белки		4
<b>Модуль 4. Отдельные аспекты химического анализа</b>			<b>экзамен</b>	<b>18</b>
4.	Модульная единица 4.1	Занятие № 10. Определение влажности крупы гравиметрическим методом. Решение задач по теме «Гравиметрические методы анализа»	Отчет по ЛР, КР	4
		Занятие № 11. Определение содержания щёлочи в растворе. Расчеты в титриметрии.	Отчет по ЛР, КР	4
		Занятие № 12. Определение жесткости воды комплексонометрическим титрованием.	Отчет по ЛР, КТ	4



№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модульная единица 4.2	Занятие № 13. Потенциометрическое измерение рН в образцах пищевых продуктов.	Отчет по ЛР, КТ	2
		Занятие № 14. Фотокolorиметрическое определение ионов железа в воде.	Отчет по ЛР, КТ	4
	<b>ИТОГО</b>		<b>экзамен</b>	<b>54</b>

#### 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	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
<b>Модуль 1. Теоретические основы органической химии</b>			<b>2</b>
1.	Модульная единица 1.1.	Актуализация знаний и умений, связанных с валентными способности атомов углерода, азота, кислорода. Теория Бутлерова. Реакции хлорирования, бромирования, фторирования углеводов.	1
		Самоподготовка к текущему контролю знаний	1
<b>Модуль 2. Монофункциональные соединения</b>			<b>6</b>
2.	Модульная единица 2.2.	Распространение в природе и особенности строения молекул природных представителей спиртов, альдегидов, карбоновых кислот и их солей, сложных эфиров, их биологическая роль.	2
		Самоподготовка к текущему контролю знаний	4
<b>Модуль 3. Полифункциональные соединения</b>			<b>6</b>
3.	Модульная единица 3.3.	Нуклеиновые кислоты. Нахождение в природе, рибо- и дезоксирибонуклеиновые кислоты (РНК и ДНК). Нуклеотиды, компоненты кислот. Первичная и вторичная структура нуклеиновых кислот.	2
		Самоподготовка к текущему контролю знаний	4
<b>Модуль 4. Отдельные аспекты химического анализа</b>			<b>4</b>
4.	Модульная единица 4.1.	Самоподготовка к текущему контролю знаний	2
	Модульная единица 4.2.	Самоподготовка к текущему контролю знаний	2
<b>ВСЕГО</b>			<b>18</b>

## 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	1-18	1-14	1-4	экзамен

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 8)

### 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/](https://www.acdlabs.com/products/draw_nom/draw/chemsketch/))

### 6.3. Программное обеспечение

1. Microsoft Windows 7 Russian Academic OPEN Лицензия №47718695 от 22.11.2010;
2. Office 2007 Russian Open License Pack Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008;
3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition на 500 пользователей на 1 год (Educational License) Лицензия 1B08-230201-012433-600-1212 с 1.02.2023 до 09.02.2024 г.;
4. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» - Лицензионный договор № №2281 от 17.03.2020 г.;
5. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) - открытые технологии договор 969.2 от 17.04.2020 г.;
7. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия) - Контракт 37-5-20 от 27.10.2020 г.;
8. Яндекс (Браузер / Диск) - Бесплатно распространяемое ПО.

## КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра Химии Направление подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» направленность (профиль) «Технология продуктов питания из растительного сырья» Дисциплина «Органическая и аналитическая 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	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
Л, ЛЗ, СРС	Курс аналитической химии	Цитович И.К	С-Пб.: Лань	2009	+	-	+	-	25	53
Л, ЛЗ, СРС	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для академического бакалавриата	Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина	М: Юрайт	2019		+				<a href="https://urait.ru/bcode/431144">https://urait.ru/bcode/431144</a>
Л, ЛЗ, СРС	Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа	Поддубных Л.П.	Красноярск: КрасГАУ	2015	+	+	+	+	25	100
Дополнительная										
Л, ЛЗ, СРС	Органическая химия: учебное пособие	Артёменко, А.И.	М.: высшая школа	2003	+	-	+	-	15	20
Л, ЛЗ, СРС	Биохимия животных. Фундаментальные клинические аспекты	Зайцев, С.Ю.	СПб.: Лань	2005	+	-	+	-	30	100
Л, ЛЗ, СРС	Аналитическая химия. Кн. 2 : Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа	Харитонов Ю.А.	М. : Высш. школа	2001	+		+			9

Директор Научной библиотеки Зорина Р. А

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

Виды текущей аттестации по дисциплине: контрольные работы, компьютерное тестирование, отчёты по лабораторным работам. Промежуточный контроль по дисциплине: экзамен.

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 LMS MOODLE. 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.

При изучении дисциплины в течение семестра проводятся лекционные и лабораторные занятия. Экзамен проводится как с использованием экзаменационных билетов, так и в виде компьютерного тестирования, при этом обязательно учитываются суммы баллов по результатам всех запланированных учебных мероприятий.

Таблица 9

Распределение рейтинговых баллов по видам занятий

Дисциплинарный модуль (ДМ)	Количество академических часов	Рейтинговый балл	Баллы по видам работ		
			КТ	КР	отчёт по ЛР
ДМ <sub>1</sub>	8	5		5	-
ДМ <sub>2</sub>	35	30	5	5	20
ДМ <sub>3</sub>	23	15	-	-	15
ДМ <sub>4</sub>	42	35	5	5	25
промежуточный контроль (экзамен)	36	15	-	-	-
Итого баллов в календарном модуле (КМ)	144	100	10	15	60

Учитываются все виды учебной деятельности, оцениваемые определенным количеством баллов. В итоговую сумму баллов входят результаты всех контролируемых видов деятельности. Все виды учебных работ должны быть выполнены точно в сроки, предусмотренные графиком учебного процесса.

Рейтинговый контроль изучения дисциплины основан на действующей в Красноярский ГАУ Положении о рейтинговой оценке знаний студентов. Оценка осуществляется по 100-балльной шкале. Студент, выполнивший все учебные поручения и набравший в семестре не менее 60 баллов, считается аттестованным. Если по результатам текущего рейтинга и промежуточной аттестации студент набрал в сумме: от 60 до 72 баллов его деятельность оценивается на «удовлетворительно», от 73 до 86 – на «хорошо», от 87 до 100 – «отлично».

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекционного курса по дисциплине «Органическая и аналитическая 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 «Органическая и аналитическая химия» предназначены специализированные аудитории (1-08; 2-08), в которых имеется Столы, стулья, доска, стенды, лабораторная посуда, реактивы. Наглядные пособия. Приборы и оборудование (1-08): Центрифуга лабораторная клиническая ОПн-3; Нитрат-тестер СОЭКС-Экотестер2; Иономер лабораторный И-160; Рефрактометр ИРФ-464; рН-метр-милливольтметр.

pH-150M; Фотометр фотоэлектрический КФК-2; Плитка электрическая: (X 2-08): набор для составления моделей молекул, фотометр фотоэлектрический КФК-2, водяная баня 6-местная ТБ-6, химическая посуда общего назначения, стенды.

Для приготовления растворов и реактивов используются помещения-препараторские, где имеются весы электронные ЕК-3000, аквадистиллятор электрический-ДЭ-25.

## 9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

### 9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

На освоение дисциплины учебным планом отводится 144 час., при этом 62,5 % времени отводится на аудиторские занятия.

Лекционный курс знакомит с основными положениями дисциплины. 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 изучать, предварительно готовясь 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 отчётов 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 нарушение слуха	<ul style="list-style-type: none"><li>• в печатной форме;</li><li>• в форме электронного документа;</li></ul>

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

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, способствующим 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)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

Гарынцева Н.В., к.х.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины «Органическая и аналитическая химия» для направления подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» очной формы обучения, составленную д.пед.н., к.хим.н., профессором Безруковой Н.П., к.хим.н., доцентом Гарынцевой Н.В.

Рецензируемая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО 3++ и предназначена для студентов первого курса, обучающихся по направлению 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», направленность (профиль) «Технология продуктов питания из растительного сырья».

В представленной рабочей программе определены цели и задачи обучения, предложена структура и изложено содержание дисциплины. Показана трудоемкость образовательных модулей и модульных единиц дисциплины. Раскрыто содержание занятий и контрольных мероприятий.

В программу включен перечень вопросов для самостоятельного изучения. Показана взаимосвязь компетенций будущего бакалавра с изучаемым материалом. Представлены методические рекомендации преподавателям по организации учебно-воспитательного процесса по данной дисциплине, а также методические рекомендации для студентов.

Целевое назначение, актуальность, содержание и уровень изложения программы, составленной д.пед.н., к.хим.н., профессором Н.П. Безруковой, к.хим.н., доцентом Н.В.Гарынцевой позволяют рекомендовать рабочую программу по дисциплине «Органическая и аналитическая химия» для использования как преподавателями, так и студентами, обучающимися по профилю «Технология продуктов питания из растительного сырья».

Рецензент:

Левданский В.А.,  
д.хим.н., ведущий  
научный сотрудник,  
ИХХТ СО РАН,  
ФИЦ КНЦ СО РАН



Подпись В.А. Левданского заверяю

Ученый секретарь ИХХТ СО РАН

Ю.Н. Зайцева

