

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 Чаплыгина И.А.  
«21» марта 2025 г.



**УТВЕРЖДАЮ:**  
Ректор Пыжикова Н.И.  
«21» марта 2025 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ  
ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ  
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.  
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 15.05.2025 - 08.08.2026

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** **БИООРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

ФГОС ВО

по направлению подготовки: **35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции**  
(код, наименование)

направленность (профиль): Управление качеством и безопасностью продуктов питания

Курс 2

Семестр 3

Форма обучения: очная

Квалификация выпускника: бакалавр

Красноярск, 2025

Составитель: \_\_\_\_\_ Стутко О.В., старший преподаватель  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«14» марта 2025 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, профессионального стандарта:

- 22.007 Специалист по безопасности, прослеживаемости и качеству пищевой продукции на всех этапах её производства;
- 40.062 «Специалист по качеству».

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол №7 «15» марта 2025 г.

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

«15» марта 2025 г.

### **Лист согласования рабочей программы**

Программа принята методической комиссией института пищевых производств протокол №7 «21» марта 2025 г.

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

«21» марта 2025 г.

Заведующий выпускающей кафедры по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность (профиль) «Управление качеством и безопасностью продуктов питания»

Матющев В.В., док. тех. наук, профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«21» марта 2025 г.

## **Содержания**

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

## **Аннотация**

Дисциплина «Биоорганическая химия» относится к обязательной части Блока 1 дисциплины подготовки студентов по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» по направленности (профилю) «Управление качеством и безопасностью продуктов питания». Дисциплина реализуется в институте пищевых производств кафедрой химии.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональных компетенций (ОПК-1) выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением основных свойств органических веществ, распространённых в биогенной среде, и закономерностей химических процессов с их участием.

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 отчётов по лабораторным работам, индивидуальных заданий и промежуточная аттестация в форме зачёта.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3,0 зачетных единиц, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 часов), лабораторные (36 часов) занятия и 54 часа самостоятельной работы студента.

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

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

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Биоорганическая химия» являются дисциплины: «Физика», «Неорганическая и аналитическая химия», «Физическая и коллоидная химия», «Органическая химия».

Дисциплина «Биоорганическая химия» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Технологии производства продукции животноводства», «Технологии производства продукции растениеводства», «Технологии продуктов питания животного происхождения», «Технологии продуктов питания из растительного сырья».

Особенностью дисциплины является рассмотрение свойств и методов идентификации веществ животных и растительных тканей: углеводов, липидов, белков, ферментов, витаминов, гормонов.

Дисциплина закладывает основы понятийного аппарата, теоретических концепций, номенклатурных правил, необходимых для дальнейшего понимания и успешного освоения дисциплин профессионального цикла.

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

Целью дисциплины «Биоорганическая химия» является освоение студентами теоретических основ современных знаний и приобретение практических навыков проведения экспериментов в области химии биологически активных веществ: углеводов, гликозидов, липидов, пептидов, гликопротеинов, гликолипидов, хромоглобинов.

Достижение поставленной цели реализуется выполнением студентами следующих задач:

- освоить номенклатуру, классификацию, основы теорий строения, реакционную способность и свойства основных типов биоорганических соединений;
- усовершенствовать умения выполнения химического эксперимента с участием высокомолекулярных органических веществ, а также обработки его результатов;
- закрепить приемы безопасной работы с химическими веществами;
- развить умения описывать результаты исследований и выявлять причинно-следственные связи событий, формулировать выводы.

Таблица 1

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

Код, наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижений компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	<p><b>ИД-1опк-1</b> Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции</p> <p><b>ИД-2опк-1</b> Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции</p>	<p>Знать: - химические свойства самых распространённых представителей основных групп биоорганических соединений;</p> <p>- основные приёмы выделения биологически активных веществ из природных источников</p> <p>Уметь: - идентифицировать присутствие самых распространённых представителей основных групп биоорганических соединений;</p> <p>- в рамках поставленной задачи самостоятельно планировать последовательность действий для успешного выполнения эксперимента по описанной методике.</p> <p>Владеть: - приёмами извлечения биоорганических веществ из природных объектов;</p> <p>- приёмами качественного определения содержания биоорганических веществ в вытяжках и экстрактах.</p>

### 3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3,0 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

**Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	зач. ед.	часов
семестр № 3		
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>3,0</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа</b>	<b>1,5</b>	<b>54</b>
Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме		18 / 8
Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме		36 / 10
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>1,5</b>	<b>54</b>
самоподготовка к текущему контролю знаний		45
подготовка к зачету		9
<b>Вид контроля:</b>		Зачет

### 4. Структура и содержание дисциплины

#### 4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины Таблица 3

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ	
<b>Модуль 1. Природные углеводы и липиды</b>	<b>36</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>16</b>
<b>Модульная единица 1.1. Природные углеводы</b>	18	4	6	8
<b>Модульная единица 1.2. Природные липиды</b>	18	4	6	8
<b>Модуль 2. Низкомолекулярные биорегуляторы</b>	<b>34</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>16</b>
<b>Модульная единица 2.1. Алкалоиды, терпены и стероиды</b>	18	4	6	8
<b>Модульная единица 2.2. Регуляторы роста и развития</b>	16	2	6	8

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Контактная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛЗ	
растений				
<b>Модуль 3. Белки и нуклеиновые кислоты</b>	<b>29</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>13</b>
<b>Модульная единица 3.1. Белки</b>	16	2	6	8
<b>Модульная единица 3.2. Нуклеиновые кислоты</b>	13	2	6	5
<b>Подготовка к зачету</b>	<b>9</b>	-	-	<b>9</b>
<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>54</b>

#### 4.2. Содержание модулей дисциплины

**Модуль 1.** Природные углеводы и липиды.

**Модульная единица 1.1.** Природные углеводы.

Моносахариды, номенклатура, таутомерия, конформация, химические свойства. Олигосахариды, методы установления строения, распространение в природе. Полисахариды, понятие об индивидуальности и методы установления химической структуры. Строение наиболее распространенных полисахаридов растений (целлюлоза, крахмал, пектины), животных (гликозаминогликаны, гликоген). Глико-протеины и протеогликаны, типы углеводных цепей, биологические функции.

**Модульная единица 1.2.** Природные липиды.

Липиды: строение молекул, классификация и номенклатура. Физико-химические свойства, распространение в природе. Методы исследования липидов. Нейтральные липиды, воски, триглицериды. Жиры. Жиры и другие липиды в промышленности. Холестерин, липопротеины крови, фосфолипиды. Основные и минорные фосфолипиды, теоретические основы их биосинтеза. Фосфолипазы. Гликолипиды: гликозилдиглицериды, цереброзиды, ганглиозиды.

**Модуль 2.** Низкомолекулярные биорегуляторы.

**Модульная единица 2.1.** Алкалоиды, терпены и стероиды.

Алкалоиды – распространение в природе, методы выделения. Наиболее известные структурные группы алкалоидов. Применение алкалоидов в медицине и пищевой промышленности.

Терпены и терпеноиды. Номенклатура и классификация. Наиболее важные с точки зрения биологической активности их представители. Монотерпены (камфора, ментол, гераниол и др.) и их использование в медицине и парфюмерной промышленности. Сесквитерпены и сесквитерпеновые лактоны. Дитерпены, наиболее характерные представители: фитол, абиетиновая кислота, азодирахтин, дитерпеновые алкалоиды (аконитин, атизин, лаппаконитин). Скавален и тритерпеновые сапонины, глициризиновая кислота. Тетратерпены и провитамины А. Политерпены.

Стероиды. Стероиды как тетрациклические тритерпены. Биосинтез из сквалена. Холестерин и растительные стерины: структура и биологическая функция. Сложные эфиры холестерина, липопротеины высокой и низкой плотности. Желчные кислоты. Использование в биохимии и биоорганической химии.

**Модульная единица 2.2.** Регуляторы роста и развития растений.

Феромоны и гормоны насекомых. Биологическая роль и применение. Примеры феромонов чешуекрылых.

Фитогормоны и другие регуляторы развития растений, фунгициды. Представление о пестицидах. Инсектициды. ДДТ, гексахлоран, линдан и гептахлор. Фосфорорганические инсектициды. Карбаматы. Пиретроиды. Основные фитогормоны: индолилуксусная кислота и ее природные аналоги, гиббереллины, цитокинины, абсцизовая кислота, этилен, брассины и олигосахарины. Особенности строения молекул и сбалансированного действия на физиологию растений. Другие природные регуляторы развития растений, фитоалексины.

Токсины высших растений, насекомых, грибов и сине-зеленых водорослей, их использование в биоорганической химии и нейрофизиологии.

Антибиотики, основные классы и биотехнологические методы их получения. Представление о механизмах действия антибиотиков и резистентности их использование в медицине.

**Модуль 3.** Белки и нуклеиновые кислоты.

### **Модульная единица 3.1. Белки.**

Аминокислоты. Строение молекул, классификации, номенклатура. Пептиды, белки. Оптическая изомерия  $\alpha$ -аминокислот. Химические свойства: реакции  $\alpha$ -амино- и  $\alpha$ -карбоксильной группы, функциональных групп боковых цепей. Пептиды. Природа пептидной связи. Гомодетные и гетеродетные пептиды, дипептиды. Линейные и циклические пептиды. Кислотно-основные свойства. Методы защиты функциональных групп. Создание пептидной связи: методы смешанных ангидридов, активированных эфиров, карбодиимидный и карбоксиангидридный методы конденсации. Представление о блочном и ступенчатом синтезе пептидов. Первичная структура белков. Общая стратегия определения структуры белков. Химические методы расщепления полипептидной цепи.

### **Модульная единица 3.2. Нуклеиновые кислоты.**

Нуклеозиды, нуклеотиды и нуклеиновые кислоты. Нуклеозиды и нуклеотиды, строение, свойства, биосинтез. АТФ и циклонуклеотиды. ДНК и РНК, первичная структура. Вторичная структура нуклеиновых кислот, типы двойных спиралей. Представление о ДНК как носителе генетической информации. РНК как первичный источник генетической информации. Химический синтез фрагментов нуклеиновых кислот. Полимеразная цепная реакция как метод направленного получения фрагментов ДНК. Представление о генетической инженерии.

#### **4.3. Лекционные занятия**

Таблица 4

#### **Содержание лекционного курса**

<b>№ п/п</b>	<b>№ модуля и модульной единицы дисциплины</b>	<b>№ и тема лекции</b>	<b>Вид контрольного мероприятия</b>	<b>Кол-во часов</b>
	<b>Модуль 1. Природные углеводы и липиды.</b>		зачет	<b>8</b>
1	Модульная единица 1.1. Природные углеводы.	Лекция № 1. Углеводы: моносахариды, строение, классификации, свойства	зачет	2
		Лекция № 2. Олиго- и полисахариды	зачет	2
	Модульная единица 1.2. Природные липиды.	Лекция № 3. Липиды – жиры, воски	зачет	2
		Лекция №4. Фосфолипиды. Гликолипиды:	зачет	2
	<b>Модуль 2. Низкомолекулярные биорегуляторы.</b>		зачет	<b>6</b>
2	Модульная единица 2.1. Алкалоиды, терпены и стероиды.	Лекция № 5. Алкалоиды и терпены	зачет	2
		Лекция № 6. Стероиды и гормоны.	зачет	2
	Модульная единица 2.2. Регуляторы роста и развития растений	Лекция №7. Регуляторы роста и развития растений.	зачет	2
	<b>Модуль 3. Белки и нуклеиновые кислоты.</b>		зачет	<b>4</b>
3	Модульная единица 3.1. Белки.	Лекция №8. Белки	зачет	2
	Модульная единица 3.2. Нуклеиновые кислоты	Лекция № 9. Нуклеиновые кислоты	зачет	2
	<b>ИТОГО</b>			<b>18</b>

#### **4.4. Лабораторные занятия**

Таблица 5

#### **Содержание занятий и контрольных мероприятий**

<b>№ п/п</b>	<b>№ модуля и модульной единицы дисциплины</b>	<b>№ и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий</b>	<b>Вид контрольного мероприятия</b>	<b>Кол-во часов</b>
	<b>Модуль 1. Природные углеводы и липиды.</b>		зачет	<b>12</b>
1.	Модульная единица 1.1. Природные углеводы.	Занятие № 1. Классификация углеводов, их строение. Свойства моносахаридов.	зачет	2
		Занятие № 2. Свойства дисахаридов и полисахаридов	зачет	2
		Занятие № 3. «Углеводы»	зачет	2
	Модульная единица 1.2. Природные	Занятие № 4. Липиды Строение и классификация липидов. Методы исследования липидов. Жиры.	зачет	2
		Занятие № 5. Липопротеины крови, их функции.	зачет	2

<b>№ п/п</b>	<b>№ модуля и модульной единицы дисциплины</b>	<b>№ и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий</b>	<b>Вид контрольного мероприятия</b>	<b>Кол-во часов</b>
	ЛИПИДЫ.	Фосфолипиды. Гликолипиды Занятие № 6. Липиды	зачет	2
		<b>Модуль 2. Низкомолекулярные биорегуляторы.</b>	<b>зачет</b>	<b>12</b>
2	Модульная единица 2.1. Алкалоиды, терпены и стероиды	Занятие №7. Алкалоиды	зачет	2
		Занятие № 8. Терпены и терпеноиды,	зачет	2
		Занятие № 9. Стероиды как тетрациклические тритерпены.	зачет	2
	Модульная единица 2.2. Регуляторы роста и развития растений.	Занятие № 10. Антибиотики	зачет	2
		Занятие № 11-12. Токсины высших растений, насекомых, грибов и сине-зеленых водорослей.	зачет	4
		<b>Модуль 3. Белки и нуклеиновые кислоты.</b>	<b>зачет</b>	<b>12</b>
3	Модульная единица 3.1. Белки	Занятие № 13. Аминокислоты, белки: качественные реакции.	зачет	2
		Занятие № 14-15. Представление о блочном и ступенчатом синтезе пептидов. Первичная структура белков. Общая стратегия определения структур белков. Анализ аминокислотного состава.	зачет	4
	Модульная единица 3.2. Нуклеиновые кислоты	Занятие №16. Нуклеозиды, нуклеотиды и нуклеиновые кислоты. Нуклеозиды и нуклеотиды, строение, свойства	зачет	2
		Занятие №17-18. ДНК и РНК, проблемы и методы установления первичной структуры.	зачет	4
	<b>ИТОГО</b>			<b>36</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

<b>№ п/п</b>	<b>№ модуля и модульной единицы</b>	<b>Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний</b>	<b>Кол- во часов</b>
		<b>Модуль 1. Природные углеводы и липиды.</b>	<b>16</b>
1	Модульная единица 1.1.	самоподготовка к текущему контролю знаний	8
	Модульная единица 1.2.	самоподготовка к текущему контролю знаний	8
		<b>Модуль 2. Низкомолекулярные биорегуляторы.</b>	<b>16</b>

№ п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
2	Модульная единица 2.1.	самоподготовка к текущему контролю знаний	8
	Модульная единица 2.2.	самоподготовка к текущему контролю знаний	8
	<b>Модуль 3. Белки и нуклеиновые кислоты.</b>		<b>13</b>
	Модульная единица 3.1.	самоподготовка к текущему контролю знаний	8
	Модульная единица 3.2.	самоподготовка к текущему контролю знаний	5
	<b>Подготовка и сдача зачета</b>		<b>9</b>
	<b>ВСЕГО</b>		<b>54</b>

## 5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Взаимосвязь учебного материала лекций, лабораторных занятий с тестовыми заданиями / контрольными работами / заданиями на зачете и формируемыми компетенциями представлены в таблице 7.

Таблица 7

## Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Л	ЛЗ	СРС	Вид контроля
ОПК-1	1-9	1-9	1-3	зачёт

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Карта обеспеченности литературой

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

1. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации «Кодекс» (<http://docs.cntd.ru/document>).
2. Protein Data Bank ([https://www.rcsb.org/pdb/static.do?p=general\\_information/about\\_pdb/index.html](https://www.rcsb.org/pdb/static.do?p=general_information/about_pdb/index.html)).
3. Справочник химика 21 «ХИМИЯ И ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ» (<https://chem21.info/info/657497/>)
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.

Таблица 8

## КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра Химии

Направление подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

Дисциплина Биоорганическая химия

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз. о экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
Основная										
Л, ЛЗ, СРС	Органическая химия	Артеменко, А.И.	М.: Высшая школа	2003	+	-	+	-	25	20
Л, ЛЗ, СРС	Органическая химия	Грандберг, И.И.	М.: Дрофа	2009	+	-	+	-	25	2
Л, ЛЗ, СРС	Органическая химия	Грандберг, И.И.	М.: Дрофа	2002	+	-	+	-	25	89
Л, ЛЗ, СРС	Курс современной органической химии	Березин, Б.Д	М.: Высшая школа	2003	+	-	+	-	25	200
Л, ЛЗ, СРС	Общая и биоорганическая химия	Аверцева И.Н. [и др.]; под ред.: Попкова В.А., Берлянда А.С..	М.: Издательский центр «Академия»	2011	+	-	+	-	25	10
Дополнительная										
Л, ЛЗ, СРС	Органическая химия	Шабаров, Ю.С.	С-Пб: Лань	2011	+	-	+	-	25	1
Л, ЛЗ, СРС	Биоорганическая химия	Тюкавкина, Н.А.	М.: Гэотар-Медиа	2010	+	-	+	-	25	1
Л, ЛЗ, СРС	Углеводороды и их кислородсодержащие производные	Тырина, С.М.	М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, Департамент науч.-технол. политики и образования, Волгоград. гос. с.-х. акад.; Волгоград: Нива	2008	+	-	+	-	25	1
Л, ЛЗ, СРС	Органическая химия: учебное пособие	Ким, А.М.	Новосибирск: Сибирское университетское издательство	2002	+	-	+	-	25	1

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Годиздания	Вид издания		Место хранения		Необходимое	Количество экз. в
Л, ЛЗ, СРС	Органическая химия: учебное пособие	Ким, А.М.	Новосибирск: Сибирское университетское издательство	2001	+	-	+	-	25	3
Л, ЛЗ, СРС	Биохимия растений	Кретович, В.Л.	М.: Высшая школа	1986	+	-	+	-	25	2
Л, ЛЗ, СРС	Общая органическая химия	под ред.: Бартона Д., Оллиса У.Д.	М.: Химия	1988	+	-	+	-	25	1
Л, ЛЗ, СРС	Курс органической химии	Степаненко, Б.Н.	М.: Высшая школа	1979	+	-	+	-	25	2

Директор Научной библиотеки Зорина Р.А.

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

Виды текущей аттестации по дисциплине: индивидуальные задания, отчёты по лабораторным работам.

Промежуточный контроль по дисциплине: зачёт.

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 ЭОС 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». Банк тестовых заданий, критерии выставления оценок по текущей и промежуточной аттестации подробно представлены в фонде оценочных средств по дисциплине.

При изучении дисциплины со студентами в течение семестра проводятся лекционные и лабораторные занятия. Зачет определяется как сумма баллов по результатам всех запланированных учебных мероприятий.

Таблица 10

Распределение рейтинговых баллов по видам занятий

Дисциплинарный модуль (ДМ)	Количество академических часов	Рейтинговый балл	Баллы по видам работ		
			текущая работа	Отчёт по ЛР	Индивидуальные задания
ДМ <sub>1</sub>	36	33	3	20	10
ДМ <sub>2</sub>	36	33	3	20	10
ДМ <sub>3</sub>	36	34	4	20	10
промежуточный контроль (зачёт)	0	0	0	0	0
Итого баллов в календарном модуле (КМ)	108	100	15	40	45

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 студент набрал в сумме: от 60 до 72 баллов его деятельность оценивается на «удовлетворительно», если от 73 до 86 – на «хорошо» и, если от 87 до 100 – «отлично».

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения лекционного курса по дисциплине «Биоорганическая химия» предназначена специализированная аудитория (Х2-04), в которой имеются парты, стулья, мультимедийный комплекс VivitekD945Vx. Наборы демонстрационного оборудования и учебные наглядные пособия.

Для проведения лабораторных занятий по дисциплине «Биоорганическая химия» предназначена специализированная аудитория (Х2-08), в которой имеются столы, стулья, доска, стенды, лабораторная посуда, реактивы. Наглядные пособия. Приборы и оборудование: центрифуга лабораторная клиническая ОПн-3; нитрат-тестер СОЭКС-Экотестер2; иономер лабораторный И-160; рефрактометр ИРФ-464; pH-метр-милливольтметр pH-150M; фотометр фотоэлектрический КФК-2; плитка электрическая, баня водяная лабораторная, шкаф сушильный.

## **9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

### ***9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся***

На освоение дисциплины учебным планом отводится 108 ч. При этом 50 % времени отводится на аудиторные занятия. При преподавании дисциплины методически целесообразно акцентировать внимание студентов на наиболее значимые темы. Лекции и лабораторные занятия необходимо иллюстрировать большим количеством наглядностей, что позволит лучше усвоить материал.

Лекционный курс знакомит с основными положениями дисциплины, нововведениями. Лабораторные занятия помогут студентам овладеть практическими навыками работы с информационными ресурсами, пакетами обработки экспериментальных данных и планирования эксперимента.

Студентам рекомендуется ознакомиться с программой курса, методическими указаниями, специальной литературой. Предмет рекомендуется изучать, составляя краткий конспект при подготовке к лекционным и лабораторным занятиям. Подготовка к предстоящему занятию с помощью конспектов, использование различных методов контроля полученной информации способствует более эффективному усвоению учебного материала. По отдельным темам составляется 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. Запоминать специальную терминологию обязательно, приветствуется ведение словарика. Итогом выполнения теоретической подготовки служит тестирование.

### ***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:

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья послуху:

- надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- 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 водной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Категории студентов	Формы
С нарушением 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></ul>

Категории студентов	Формы
	<ul style="list-style-type: none"> <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**

<b>Дата</b>	<b>Раздел</b>	<b>Изменения</b>	<b>Комментарии</b>

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

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины «Биоорганическая химия» для направления подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», направленность (профиль) «Управление качеством и безопасностью продуктов питания» очной формы обучения, составленную ст.преподавателем Стутко О.В.

Рецензируемая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО 3++ и предназначена для студентов первого курса, обучающихся по направлению 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», направленность (профиль) «Управление качеством и безопасностью продуктов питания».

В представленной рабочей программе определены цели и задачи обучения, предложена структура и подробно 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 ст.преподавателем Стутко О.В., позволяют рекомендовать рабочую программу по дисциплине «Биоорганическая химия» для использования как преподавателями, так и студентами, обучающимися по профилю «Управление качеством и безопасностью продуктов питания».

Рецензент:

Тарабанько В.Е.,  
д.хим.н., главный научный сотрудник,  
ИХХТ СО РАН, ФИЦ КНЦ СО РАН

Подпись В.Е.Тарабанько заверяю

Ученый секретарь ИХХТ СО РАН, к.хим.н.



Ю.Н. Зайцева