

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

СОГЛАСОВАНО:

Директор института Чаплыгина И.А.

«27» февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор Пыжикова Н.И.

«27» февраля 2026 г.

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*



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ  
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.  
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 15.05.2025 - 08.08.2026

Красноярск, 2026

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

«14» января 2026 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 № 5 «15» января 2026 г.

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

«15» января 2026 г.

### **Лист согласования рабочей программы**

Программа принята методической комиссией института пищевых производств протокол № 6 «17» февраля 2026 г.

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

«17» февраля 2026 г.

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

\_\_\_\_\_ Матюшев В.В., докт. тех. наук, профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«17» февраля 2026 г.

## Содержания

|  |           |
|--|-----------|
| 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>5</b>  |
| 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. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний .....</i>  | <i>8</i>  |
| <b>5. Взаимосвязь видов учебных занятий.....</b>   | <b>9</b>  |
| <b>6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины .....</b>  | <b>9</b>  |
| 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>   | <b>12</b> |
| <b>8. Материально-техническое обеспечение дисциплины .....</b>   | <b>12</b> |
| <b>9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины.....</b>  | <b>12</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 «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, хромопротеинов.

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.

## 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 | <b>ИД-1опк-1</b> Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции  | Знать: - химические свойства самых распространённых представителей основных групп биоорганических соединений;<br>– основные приёмы выделения биологически активных веществ из природных источников   |
|   | <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 | Уметь: - идентифицировать присутствие самых распространённых представителей основных групп биоорганических соединений;<br>– в рамках поставленной задачи самостоятельно планировать последовательность действий для успешного выполнения эксперимента по описанной методике. |
|   |   | Владеть: - приёмами извлечения биоорганических веществ из природных объектов;<br>– приёмами качественного определения содержания биоорганических веществ в вытяжках и экстрактах.  |

## 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 трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

| Вид учебной работы   | Трудоёмкость |                      |
|--|--------------|----------------------|
|  | зач. ед.     | часов<br>семестр № 3 |
| <b>Общая трудоёмкость</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

Трудоёмкость 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>                  |
| Модульная единица 1.1. Природные углеводы            | 18                    | 4                 | 6         | 8                          |
| Модульная единица 1.2. Природные липиды              | 18                    | 4                 | 6         | 8                          |
| <b>Модуль 2. Низкомолекулярные биорегуляторы</b>     | <b>34</b>             | <b>6</b>          | <b>12</b> | <b>16</b>                  |
| Модульная единица 2.1. Алкалоиды, терпены и стероиды | 18                    | 4                 | 6         | 8                          |
| Модульная единица 2.2. Регуляторы роста и развития   | 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>                  |
| Модульная единица 3.1. Белки                       | 16                    | 2                 | 6         | 8                          |
| Модульная единица 3.2. Нуклеиновые кислоты         | 13                    | 2                 | 6         | 5                          |
| Подготовка к зачету                                | 9                     | -                 | -         | 9                          |
| <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). Сквален и тритерпеновые сапонины, глицирризиновая кислота. Тетратерпены и провитамины А. Политерпены.

Стероиды. Стероиды как тетрациклические тритерпены. Биосинтез из сквалена. Холестерин и растительные стероиды: 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 олигосахариды. 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, депсипептиды. 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

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

| № п/п | № модуля и модульной единицы дисциплины       | № и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий                    | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|---|--|------------------------------|--------------|
|       | <b>Модуль 1. Природные углеводы и липиды.</b> |  | <b>зачет</b>                 | <b>12</b>    |
| 1.    | Модульная единица 1.1.<br>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.<br>Природные           | Занятие № 4. Липиды Строение и классификация липидов. Методы исследования липидов. Жиры. | зачет                        | 2            |
|       |   | Занятие № 5. Липопротеины крови, их функции.   | зачет                        | 2            |

| № п/п   | № модуля и модульной единицы дисциплины                      | № и название лабораторных занятий с указанием контрольных мероприятий  | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|---|--|--|------------------------------|--------------|
|   | 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 структуры 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

| № 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. 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.

## 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. | 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                               | <u>Шабаров, Ю.С.</u>  | С-Пб: Лань  | 2011        | +           | -       | +              | -    | 25                          | 1                      |
| Л, ЛЗ, СРС     | Биоорганическая химия                            | <u>Тюкавкина, Н.А.</u>  | 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<br>занятий | Наименование                           | Авторы                               | Издательство   | Год из-<br>дания | Вид издания |   | Место<br>хранения |   | Необходи-<br>мое | Количеств<br>о экз. в |
|----------------|--|--------------------------------------|--|------------------|-------------|---|-------------------|---|------------------|-----------------------|
|                |  |                                      |  |                  | +           | - | +                 | - |                  |                       |
| Л, ЛЗ, СРС     | Органическая химия:<br>учебное пособие | Ким, А.М.                            | Новосибирск:<br>Сибирское<br>университетское<br>издательство | 2001             | +           | - | +                 | - | 25               | 3                     |
| Л, ЛЗ, СРС     | Биохимия растений                      | Кретович, В.Л.                       | М.: Высшая школа   | 1986             | +           | - | +                 | - | 25               | 2                     |
| Л, ЛЗ, СРС     | Общая органическая<br>химия            | под ред.: Бартона<br>Д., Оллиса У.Д. | М.: Химия  | 1988             | +           | - | +                 | - | 25               | 1                     |
| Л, ЛЗ, СРС     | Курс органической<br>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; рН-метр-милливольтметр рН-150М; 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 аудиторские 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 по слуху:

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

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

| 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></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

| Дата | Раздел | Изменения | Комментарии |
|------|--------|-----------|-------------|
|      |        |           |             |

Программу разработал:

Стутко О.В., ст.преподаватель

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

