

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

---

Институт Пищевых производств  
Кафедра Технологии консервирования и пищевой  
биотехнологии

СОГЛАСОВАНО:  
Директор ИПП  
Матюшев В. В.  
«31» марта 2022г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Ректор Красноярского ГАУ  
Пыжикова Н. И.  
«31» марта 2022г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Биотехнологии в производстве продуктов животного происхождения**

для подготовки бакалавров

---

Направления - 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»  
(шифр – название)

Профиль: «Технология продуктов питания животного происхождения»

Курс 3

Семестр 5, 6

Форма обучения очная

Квалификация выпускника бакалавр

Красноярск 2022

Составители: Смольникова Яна Викторовна, канд. техн. наук, доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«09» марта 2022г.

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

- «Специалист по технологии продуктов питания животного происхождения»;
- «Специалист в области биотехнологий продуктов питания»;
- «Специалист по технологии продуктов питания из водных биоресурсов и объектов аквакультуры»

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол № 7 «09» марта 2022г.

Зав. кафедрой Величко Надежда Александровна, докт. техн. наук, профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«09» марта 2022г.

### **Лист согласования рабочей программы**

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

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

«25» марта 2022г.

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

«31» марта 2022г.

## Оглавление

|   |           |
|---|-----------|
| 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. Трудоёмкость 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 указания для обучающихся по освоению дисциплины .....</b>  | <b>12</b> |
| 9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся.....   | 12        |
| 9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....   | 13        |
| ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД.....   | 15        |

## Аннотация

Дисциплина «Биотехнологии в производстве продуктов животного происхождения» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплин по выбору подготовки студентов по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения». Дисциплина реализуется в институте пищевых производств кафедрой «Технологии консервирования и пищевой биотехнологии».

Дисциплина нацелена на формирование профессиональные компетенции (ПК-2; ПК-3) выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением способов по использованию и совершенствованию действующих и опережающих технологических процессов, разработке новых способов комплексной и рациональной переработки сырья на основе максимального использования всех имеющихся пищевых ресурсов.

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 выполнения лабораторных работ и тестирование, промежуточный контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 часов. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции (36 ч.), лабораторные занятия (72 ч.), самостоятельная работа студента (72 ч.).

### 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биотехнологии в производстве продуктов животного происхождения» включена в ОПОП, в дисциплины по выбору Б1 Дисциплины (модули).

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Биотехнологии в производстве продуктов животного происхождения» являются: «Физико-химические и структурно-механические свойства сырья и продукции животного происхождения», «Методы исследования мяса и мясных продуктов», «Общая химия», «Общая микробиология».

Дисциплина «Биотехнологии в производстве продуктов животного происхождения» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Технология мяса и мясных продуктов», «Нетрадиционные источники сырья в производстве продуктов питания животного происхождения», «Технологии производства мясных и мясо-растительных быстрозамороженных полуфабрикатов».

Особенностью дисциплины является то, что она закладывает основы понятийного аппарата, теоретических концепций, номенклатурных правил, необходимых для дальнейшего понимания и успешного освоения дисциплин.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

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

*Цель дисциплины* - познание сущности процессов биологической природы при производстве мяса и мясных продуктов, освоении методов и приемов управления этими процессами в получении высококачественных биологически полноценных мясных продуктов на основе рационального использования ресурсов и удовлетворения потребностей населения.

*Задачи дисциплины:*

- 1) изучение морфологического и химического состава мышечной ткани, вкуса и аромата мяса;
- 2) изучение специфики автолиза в мясе с признаками DFD И PSE;
- 3) технологические решения по эффективному использованию мясного сырья с признаками PSE и DFD при производстве мясопродуктов;
- 4) принципы и способы интенсификации созревания и тендеризации мясного сырья,
- 5) биохимические и физико-химические превращения компонентов мяса при отрицательной температуре,

б) посол мяса, технология и биохимия, сущность процессов распределения посолочных веществ, интенсивные способы подготовки и ускорения, методология приготовления рассолов.

Таблица 1

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

| Код, наименование компетенции   | Код и наименование индикаторов достижений компетенций  | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине  |
|---|--|--|
| <b>ПК-2</b> Способен применять на практике передовые технологии для повышения эффективности технологических процессов и получения конкурентоспособной продукции | <b>ИД-1</b> <sub>ПК-2</sub> Применяет на практике результаты актуальных исследований передового отечественного и зарубежного опыта в области технологии производства пищевой продукции<br><b>ИД-2</b> <sub>ПК-2</sub> Решает задачи, связанные с подбором эксплуатацией технологического оборудования и способов использования технологических режимов повышающих эффективность производственных процессов   | Знать:<br>– актуальные направления исследований передового отечественного и зарубежного опыта в области технологии производства пищевой продукции;<br>– принципы, подходы и методы подбора и эксплуатации технологического оборудования и способы использования технологических режимов повышающих эффективность производственных процессов. |
|   |  | Уметь:<br>– решать задачи, связанные с подбором эксплуатацией технологического оборудования и способов использования технологических режимов повышающих эффективность производственных процессов   |
|   |  | Владеть:<br>– способностью применять на практике результаты актуальных исследований передового отечественного и зарубежного опыта в области технологии производства пищевой продукции  |
| <b>ПК - 3</b> Способен Осуществлять входной и технологический контроль качества сырья и готовой продукции   | <b>ИД-1</b> <sub>ПК-3</sub> Применяет знания о требованиях к качеству и безопасности в соответствии с нормативной документацией.<br><b>ИД-2</b> <sub>ПК-3</sub> Осуществляет контроль показателей качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции<br><b>ИД-3</b> <sub>ПК-3</sub> Владеет навыками проведения техно-химических, микробиологических, биотехнологических лабораторных испытаний образцов сырья, полуфабрикатов и готовой продукции | Знать:<br>– нормативную и техническую документацию, регламенты, нормы и правила требований к качеству и безопасности сырья и готовой продукции   |
|   |  | Уметь:<br>– осуществляет контроль показателей качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.  |
|   |  | Владеть:<br>– навыками проведения техно-химических, микробиологических, биотехнологических лабораторных испытаний образцов сырья, полуфабрикатов и готовой продукции   |

**3. Организационно-методические данные дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. ед. (180 часов), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 1.

Таблица 1

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

| Вид учебной работы  | Трудоемкость |            |              |              |
|---|--------------|------------|--------------|--------------|
|   | зач. ед.     | час.       | по семестрам |              |
|   |              |            | № 5          | № 6          |
| <b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану        | <b>5</b>     | <b>180</b> | <b>72</b>    | <b>108</b>   |
| <b>Контактная работа</b>                                      | <b>3</b>     | <b>108</b> | <b>54</b>    | <b>54</b>    |
| Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме                |              | 36         | 18/4         | 18/8         |
| Лабораторные занятия (ЛЗ) / в том числе в интерактивной форме |              | 72         | 36/8         | 36/8         |
| <b>Самостоятельная работа (СРС), в том числе:</b>             | <b>2</b>     | <b>72</b>  | <b>18</b>    | <b>54</b>    |
| реферат   |              | 15         | -            | 15           |
| самоподготовка по разделам и темам дисциплины                 |              | 40         | 10           | 30           |
| тестирование в системе LMS Moodle                             |              | 8          | 8            | -            |
| подготовка к зачету   |              | 9          | -            | 9            |
| <b>Вид контроля:</b>  |              |            |              | <b>зачет</b> |

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. 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. Техничко-технологические аспекты приготовления мясных эмульсий</b> | <b>72</b>             | <b>18</b>         | <b>36</b> | <b>18</b>                  |
| Модульная единица 1.1 Состав, свойства и структура мяса                         | 37                    | 10                | 18        | 9                          |
| Модульная единица 1.2 Приготовление мясных эмульсий                             | 35                    | 8                 | 18        | 9                          |
| <b>Итого 5 семестр</b>  | <b>72</b>             | <b>18</b>         | <b>36</b> | <b>18</b>                  |
| <b>Модуль 2. Биотехнология мясных продуктов</b>                                 | <b>99</b>             | <b>18</b>         | <b>36</b> | <b>45</b>                  |
| Модульная единица 2.1 Технология производства мясных изделий                    | 54                    | 8                 | 20        | 26                         |
| Модульная единица 2.2 Пищевые добавки в производстве мясных изделий             | 45                    | 10                | 16        | 19                         |
| Подготовка к зачету   | 9                     |                   |           | 9                          |
| <b>Итого 6 семестр</b>  | <b>108</b>            | <b>18</b>         | <b>36</b> | <b>54</b>                  |
| <b>ИТОГО</b>  | <b>180</b>            | <b>36</b>         | <b>72</b> | <b>72</b>                  |

### 4.2. Содержание модулей дисциплины

#### **Модуль 1. Техничко-технологические аспекты приготовления мясных эмульсий.**

##### *Модульная единица 1.1 Состав, свойства и структура мяса*

Морфологический и химический состав тканей мяса. Автолитические изменения мяса. Изменение свойств мяса и мясопродуктов под действием ферментов микроорганизмов. Изменение свойств мяса и мясопродуктов при охлаждении и замораживании. Изменение свойств мяса и мясопродуктов при тепловой обработке. Влияние сушки на свойства мясных продуктов. Изменение свойств мясного сырья при посоле и копчении.

##### *Модульная единица 1.2 Приготовление мясных эмульсий.*

Понятие эмульсии. Основная операция приготовления фарша – куттерование. Основные компоненты эмульгированных мясопродуктов, обеспечивающих их структуру и устойчивость. Основные свойства мясных белков: эмульсионные, водоудерживающая способность, растворимость в воде в присутствии поваренной соли. Особенности пространственной структуры белков. Факторы, влияющие на функциональные свойства миофибриллярных белков. Технологические факторы, влияющие на свойства мясных эмульсий на второй фазе куттерования. Особенности мясных дисперсных систем. Изготовление фаршей комбинированного состава. Технологические функции белков мышечной ткани и основных белковых препаратов и их влияние на качество готовых изделий.

#### **Модуль 2. Биотехнология мясных продуктов**

##### *Модульная единица 2.1 Технология производства мясных изделий*

Кратковременная осадка. Длительная осадка. Обжарка. Варка. Основные изменения мяса при влажном нагреве. Сваривание и гидротермический распад коллагена. Изменение экстрактивных веществ. Изменение жиров. Изменение витаминов. Изменение гемовых пигментов. Влияние нагрева на микроорганизмы. Запекание. Натуральные (кишечные) оболочки. Белковые искусственные оболочки. Целлюлозные оболочки. Полимерные оболочки. Систематизация рассолов, используемых в технологии цельномышечных и реструктурированных мясных изделий. Особенности свойств и поведения отдельных ингредиентов рассольных композиций.

##### *Модульная единица 2.2 Пищевые добавки в производстве мясных изделий*

Посол, как приём технологической обработки мяса. Диффузионный обмен при посоле. Изменения морфологической и химической структуры тканей при посоле. Образование специфической окраски при посоле. Основные функции и механизм действия фосфатов. Группа структурообразователей, стабилизаторов консистенции, водоудерживающих агентов.

Использование каррагинанов в производстве эмульсированных и цельно мышечных мясопродуктов. Природные модифицированные гидроколлоиды. Функционально-технологические характеристики различных видов клетчатки.

#### 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. Техничко-технологические аспекты приготовления мясных эмульсий.</b> |   |  |                              | <b>18</b>    |
| 1  | <b>Модульная единица 1.1</b><br>Состав, свойства и структура мяса             | Лекция № 1. Состав, свойства и структура мяса  | тестирование                 | 2            |
|  |   | Лекция № 2. Изменение состава, свойств и структуры мяса под воздействием биохимических процессов |                              | 2            |
|  |   | Лекция № 3. Особенности технологического использования парного мяса                              |                              | 2            |
|  |   | Лекция №4 Функционально-технологические свойства мяса  |                              | 2            |
|  |   | Лекция №5 Водосвязывающая способность (ВСС) мяса   |                              | 2            |
|  | <b>Модульная единица 1.2</b><br>Приготовление мясных эмульсий                 | Лекция № 6. Научно-практические основы процесса приготовления мясных эмульсий                    |                              | 2            |
|  |   | Лекция № 7. Техничко-технологические аспекты приготовления мясных эмульсий                       |                              | 2            |
|  |   | Лекция № 8 Особенности современных способов получения мясных эмульсий                            |                              | 2            |
|  |   | Лекция № 9. Белково-жировые и белково-коллагеновые эмульсии                                      |                              | 2            |
|  | <b>Итого 5 семестр</b>  |  |                              |              |
| <b>Модуль 2. Биотехнология мясных продуктов</b>                                  |   |  |                              | <b>18</b>    |
| 2  | <b>Модульная единица 2.1</b><br>Технология производства мясных изделий        | Лекция № 10 Термическая обработка мясных изделий   | зачет                        | 2            |
|  |   | Лекция № 11 Особенности использования колбасных оболочек   |                              | 2            |
|  |   | Лекция № 12 Особенности производства цельномышечных и реструктурированных мясных изделий         |                              | 2            |
|  |   | Лекция № 13 Способы механической обработки мясного сырья при посоле.                             |                              | 2            |
|  | <b>Модульная единица 2.2</b><br>Пищевые добавки в производстве мясных изделий | Лекция № 14 Поваренная соль, ее технологическое значение   |                              | 2            |
|  |   | Лекция № 15 Пищевые фосфаты  |                              | 2            |
|  |   | Лекция № 16 Натуральные гидроколлоиды  |                              | 2            |
|  |   | Лекция № 17 Природные модифицированные и синтетические гидроколлоиды.                            |                              | 2            |
|  |   | Лекция № 18 Пищевые волокна. Препараты клетчатки   |                              | 2            |
|  |   |  |                              |              |
| <b>Итого 6 семестр</b>   |   |  |                              | <b>18</b>    |
| <b>Итого за курс</b>   |   |  |                              | <b>36</b>    |

## 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. Техничко-технологические аспекты приготовления мясных эмульсий.</b> |   |   |                              | <b>36</b>    |
| 1.   | <b>Модульная единица 1.1</b><br>Состав, свойства и структура мяса             | Занятие № 1. «Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести мяса. Химические методы определения свежести»                        | Выполнение и защита          | 6            |
|  |   | Занятие № 2 «Количественное определение актомиозина»  |                              | 6            |
|  |   | Занятие № 3 «Изучение качественного состава мышечной ткани»   |                              | 6            |
|  | <b>Модульная единица 1.2</b><br>Приготовление мясных эмульсий                 | Занятие № 4 «Исследование влияния пищевых красителей природного происхождения на физико-химические свойства вареных колбасных изделий»                    |                              | 6            |
|  |   | Занятие № 5 «Изучение методов определения технологических показателей мяса и мясных продуктов»  |                              | 6            |
|  |   | Занятие № 6 «Сравнительная характеристика химического состава и биологической ценности субпродуктов. Определение общей влаги, жира и золы в субпродуктах» |                              | 6            |
| <b>Итого 5 семестр</b>   |   |   |                              | <b>36</b>    |
| <b>Модуль 2. Биотехнология мясных продуктов</b>                                  |   |   |                              | <b>36</b>    |
| 2  | <b>Модульная единица 2.1</b><br>Технология производства мясных изделий        | Занятие № 7 «Изучение влияния технологических факторов на качество структурированных пенообразных продуктов»  | Выполнение и защита          | 6            |
|  |   | Занятие № 8 «Разработка и исследование технологи производства комбинированных продуктов»  |                              | 6            |
|  |   | Занятие № 9 «Анализ организации технологического процесса обработки полуфабрикатов в цехе»  |                              | 8            |
|  | <b>Модульная единица 2.2</b><br>Пищевые добавки в производстве мясных изделий | Занятие № 10 «Изучение барьерной технологии»  |                              | 8            |
|  |   | Занятие № 11 «Изучение влияния консервантов на хранение мяса и мясopодуKтов»  |                              | 8            |
| <b>Итого 6 семестр</b>   |   |   |                              | <b>36</b>    |
| <b>Итого за курс</b>   |   |   |                              | <b>72</b>    |



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

В процессе освоения дисциплины используются занятия лекционного типа (36 часов) и лабораторные (72 часа). Самостоятельная работа (72 часа) проводится в форме изучения теоретического курса и контролируется через тестирование, реферат, защиту лабораторных работ.

Обучающийся должен готовиться к лабораторным занятиям: прорабатывать лекционный материал. При подготовке к занятию обучающемуся следует обратиться к литературе научной библиотеки ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ». При изучении дисциплины недопустимо ограничиваться только лекционным материалом и одним-двумя учебниками. Ряд тем курса может быть вынесен преподавателем на самостоятельное изучение, с обсуждением соответствующих вопросов на занятиях. Поэтому подготовка к сдаче экзамена и групповой работе на занятиях подразумевает самостоятельную работу обучающихся в течение всего семестра по материалам рекомендуемых источников (раздел учебно-методического и информационного обеспечения).

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;

- подготовка реферата.

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

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения 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. Техничко-технологические аспекты приготовления мясных эмульсий.</b> |   |   | <b>18</b>    |
| 1  | <b>Модульная единица 1.1</b><br>Состав, свойства и структура мяса | Современное состояние, тенденции и приоритетные направления развития мясной отрасли в РФ. Основные положения технического регламента таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции». Доставка и системы приемки скота на мясокомбинаты. Влияние транспортировки и предубойного содержания скота на формирование качественных характеристик мяса.  | 5            |
|  | <b>Модульная единица 1.2</b><br>Приготовление мясных эмульсий     | Классификация методов извлечения пищевого жира из жирсырья и их технико-экономическая оценка. Общая технологическая схема получения пищевых животных жиров. Организация технологического процесса переработки жира-сырца на непрерывно действующих установках. Методы очистки жира от примесей и влаги. Интенсификация процесса переработки костного сырья с помощью физических методов обработки. Организация технологического процесса переработки жира-сырца, перспективы внедрения безотходных технологий. Возможные направления использования шквары и фузы. | 5            |
|  | Самоподготовка к текущему контролю знаний                         |   | 8            |
|  | <b>Итого 5 семестр</b>  |   | <b>18</b>    |
| <b>Модуль 2. Биотехнология мясных продуктов</b>                                  |   |   | <b>45</b>    |
| 2  | <b>Модульная единица 2.1</b>                                      | Виды и товарная характеристика колбасных изделий. Современные принципы разработки рецептур. Основное  | 15           |

| № п/п | № модуля и модульной единицы  | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний   | Кол-во часов |
|-------|---|---|--------------|
|       | Технология производства мясных изделий  | сырьё для производства колбасных изделий. Характеристика, особенности подготовки и перспективы использования. Вспомогательные материалы в колбасном производстве. Характеристика, особенности подготовки и использования.   |              |
|       | <b>Модульная единица 2.2</b><br>Пищевые добавки в производстве мясных изделий | Влияние белковых препаратов на функционально-технологические свойства колбасных фаршей. Способы подготовки белковых препаратов перед их использованием в технологии мясопродуктов. Влияние соевых белковых изолятов на качественные характеристики комбинированных мясопродуктов. Виды белковых концентратов, используемых при производстве комбинированных мясопродуктов, характеристика и условия подготовки. | 15           |
|       | Самоподготовка к текущему контролю знаний                                     |   | 15           |
|       | <b>Подготовка и сдача зачета</b>  |   | <b>9</b>     |
|       | <b>Итого 6 семестр</b>  |   | <b>54</b>    |
|       | <b>ВСЕГО</b>  |   | <b>72</b>    |

### 5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Взаимосвязь учебного материала лекций, лабораторных занятий, самостоятельной работы с формируемыми компетенциями представлены в таблице 7.

Таблица 7

#### Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

| Компетенции | Лекции      | ЛЗ   | СРС | Вид контроля |
|-------------|-------------|------|-----|--------------|
| ПК-2        | Лекции 1-18 | 1-11 | 1-2 | зачет        |
| ПК-3        | Лекции 1-18 | 1-11 | 1-2 | зачет        |

### 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. Электронно-библиотечная система Юрайт: //urait.ru
2. Научная электронная библиотека «eLibrary» <http://elibrary.ru/>
3. Электронная библиотека BookFinder - <http://bookfi.org>
4. Электронная библиотека МГУ - <http://www.pochva.com>
5. Справочная правовая система «Гарант» - Учебная лицензия

6.3. Программное обеспечение

1. Windows Russian Upgrade Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008;
2. Office 2007 Russian Open License Pack Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008
3. Офисный пакет Libre Office 6.2.1 - Бесплатно распространяемое ПО
4. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition на 1000 пользователей на 2 года (Educational License) Лицензия 1800-191210-144044- 563-2513 с 10.12.2019 до 17.12.2022
5. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах - Лицензионный договор №158 от 03.04.2019 «Антиплагиат ВУЗ»
6. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) - Бесплатно распространяемое ПО
7. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия) - Договор сотрудничества.
8. Яндекс (Браузер / Диск) - Бесплатно распространяемое ПО

## КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра Технологии консервирования и пищевой биотехнологииНаправление подготовки **19.03.03 Продукты питания животного происхождения**

Дисциплина «Биотехнологии в производстве продуктов животного происхождения»

| Вид занятий | Наименование   | Авторы                    | Издательство           | Год издания | Вид издания |         | Место хранения |      | Необходимое количество экз. | Количество экз. в вузе  |
|-------------|--|---------------------------|------------------------|-------------|-------------|---------|----------------|------|-----------------------------|---|
|             |  |                           |                        |             | Печ.        | Электр. | Библ.          | Каф. |                             |   |
| 1           | 2  | 3                         | 4                      | 6           | 7           | 8       | 9              | 10   | 11                          | 12  |
| Л, ЛЗ, СРС  | Технология, экология и оценка качества копченых продуктов: учебное пособие для студентов вузов | О. Я. Мезенова, И. Н. Ким | СПб.: ГИОРД,           | 2009        | +           | -       | +              | -    | 25                          | 56  |
| Л, ЛЗ, СРС  | Биотехнология рациональной переработки животного сырья: учебное пособие                        | Ю. Ф. Мишанин             | Санкт-Петербург : Лань | 2017        | -           | +       | +              |      |                             | URL:<br><a href="https://e.lanbook.com/book/96860">https://e.lanbook.com/book/96860</a>                                       |
| Л, ЛЗ, СРС  | Основы биохимии сельскохозяйственной продукции   | О. В. Охрименко           | Санкт-Петербург: Лань  | 2016        | -           | +       | +              |      |                             | URL:<br><a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=81567">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=81567</a> |

Директор Научной библиотеки

Зорина Р.А.

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

При изучении дисциплины «Биотехнологии в производстве продуктов животного происхождения» со студентами в течение 5 и 6 семестра проводятся лекционные и лабораторные занятия. Зачет определяется как сумма баллов по результатам всех запланированных учебных мероприятий (таблица 9).

Таблица 9 – Рейтинг-план

| модули           | Итого за модуль      |         |                           | итого баллов |
|------------------|----------------------|---------|---------------------------|--------------|
|                  | баллы по видам работ |         |                           |              |
|                  | Тестирование         | Реферат | Защита лабораторных работ |              |
| ДМ <sub>1</sub>  | 10                   |         | 24                        | 34           |
| ДМ <sub>2</sub>  |                      | 15      | 20                        | 35           |
| Контроль (зачет) |                      |         |                           | 31           |
| Итого            | 10                   | 15      | 44                        | 100          |

**Текущая аттестация** студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущий практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- тестирование в системе LMS Moodle;
- реферат;
- выполнение и защита лабораторных работ;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность).

Темы рефератов, тестовые задания, вопросы к лабораторным работам и критерии оценивания представлены в фонде оценочных средств.

**Промежуточный контроль** знаний студентов предусмотрен в форме устного зачета с использованием метода сократического диалога. Студентам предлагается выбрать один билет, в котором указано три вопроса из заранее выданного списка. Вопросы и критерии оценивания знаний к зачету представлены в фонде оценочных средств.

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

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекционного курса по дисциплине «Биотехнологии в производстве продуктов животного происхождения» предназначена специализированная аудитория, в которой имеется мультимедийная установка (ауд. 2-04).

Для проведения лабораторных занятий по дисциплине «Биотехнологии в производстве продуктов животного происхождения» предназначена специализированная лаборатория (ауд. 2-06).

В данной лаборатории имеется следующее оборудование: установки для качественного и количественного анализа химического состава пищевых продуктов, набор химической посуды; анализатор влажности Эвлас-2М, рН-метр-150МИ, Весы 5кг 2г CAS SW-5, баня водяная LOIP LB-161, плитка электрическая Supra HS-101, аппарат ручной вакуумный для домашнего использования DZ-280A, фотоколориметр КФК-2, Блендер Tefal.

Парты, стулья. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

### 9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся

В процессе освоения дисциплины используются занятия лекционного (36 часов), и лабораторного (72 часа) типа. Самостоятельная работа (72 часа) проводится в форме изучения теоретического курса и подготовки к лабораторным работам. Контроль самостоятельной работы и подготовки к лабораторным работам осуществляется с помощью электронного обучающего курса Moodle. Форма контроля – зачет.

Обучающийся должен готовиться к лабораторным и работам: прорабатывать лекционный материал. При подготовке к занятию, обучающемуся следует обратиться к литературе библиотеки ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ». При изучении дисциплины недопустимо ограничиваться только лекционным материалом и одним-двумя учебниками. Ряд тем курса может быть вынесен преподавателем на самостоятельное изучение, с обсуждением соответствующих вопросов на занятиях. Поэтому подготовка к сдаче экзамена и групповой работе на занятиях подразумевает самостоятельную работу обучающихся в течении всего семестра по материалам рекомендуемых источников (раздел учебно-методического и информационного обеспечения).

Основным видом самостоятельной работы студентов является теоретическая подготовка к лабораторным и работам, а также проработка теоретических вопросов по пройденным темам лекционных и лабораторных занятий.

## 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 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.

Таблица 10

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:  
Смольникова Я. В., канд. техн. наук**

**Рецензия**  
на рабочую программу

**Биотехнологии в производстве продуктов животного происхождения**

для подготовки бакалавров  
направление подготовки

**19.03.03 Продукты питания животного происхождения**

Профиль: *Технология продуктов питания животного происхождения*

Составитель программы доцент кафедры Технологии консервирования и пищевой биотехнологии ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ» Смольникова Я.В.

Рабочая программа предназначена для обучения бакалавров по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, профиль Технология продуктов питания животного происхождения.

В программе соблюдены внешние и внутренние требования, определено место дисциплины в учебном процессе. Цели и задачи сформулированы четко, отвечают современным направлениям развития образовательных технологий. Отражены компетенции бакалавра, представлены основные направления исследований.

Данная рабочая программа позволяет успешно осваивать новые требования к учебным дисциплинам и может быть рекомендована для планирования работы в высшем учебном заведении по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, профиль Технология продуктов питания животного происхождения.

Директор



А.П. Ковалев