



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Технологический институт  
Кафедра управления качеством и товароведение продукции

УТВЕРЖДАЮ:  
Проректор по науке  
и инновационному развитию



А.В. Журавлев

« 30 » августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ СИСТЕМ  
ИЗ ЖИВОТНОГО И РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

Программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре  
**ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ СИСТЕМ  
ИЗ ЖИВОТНОГО И РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

Научная специальность: **4.3.3. Пищевые системы**

Отрасль наук технические

Год обучения – 2

Семестр обучения – 4

Москва, 2023

## Содержание

|   |           |
|---|-----------|
| <b>АННОТАЦИЯ .....</b>  | <b>5</b>  |
| <b>1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....</b>  | <b>6</b>  |
| <b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ.....</b>                              | <b>6</b>  |
| <b>3. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....</b>   | <b>7</b>  |
| <b>4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....</b>                                   | <b>7</b>  |
| <b>5. ВХОДНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ.....</b>             | <b>8</b>  |
| <b>6. ФОРМАТ ОБУЧЕНИЯ.....</b>  | <b>8</b>  |
| <b>7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И ФОРМЫ ИХ ПРОВЕДЕНИЯ.....</b>               | <b>8</b>  |
| 7.1 Распределение трудоёмкости дисциплины (модуля) по видам работ.....                                  | 8         |
| 7.2 Содержание дисциплины.....  | 9         |
| 7.3 Образовательные технологии.....   | 11        |
| <b>8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ АСПИРАНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....</b> | <b>12</b> |
| 8.1 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины (модуля).....                            | 12        |
| 8.2 Контрольные работы /рефераты.....   |           |
| <b>9. ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....</b>                                     | <b>13</b> |
| <b>10. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....</b>   | <b>23</b> |
| 10.1 Перечень основной литературы.....  | 23        |
| 10.2 Перечень дополнительной литературы.....  | 24        |
| 10.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....                          | 25        |
| 10.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса.....  | 26        |
| 10.5 Описание материально-технической базы.....   | 26        |
| 10.5.1 Требования к аудиториям.....   | 26        |
| 10.5.2 Требования к специализированному оборудованию.....   | 26        |
| <b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ АСПИРАНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....</b>                    | <b>26</b> |
| <b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....</b> | <b>26</b> |

## АННОТАЦИЯ

Учебная дисциплина (модуль) «Технология пищевых систем из животного и растительного сырья» является важной составной частью Учебного плана подготовки аспирантов по научной специальности 4.3.3. Пищевые системы, программе аспирантуры Технология пищевых систем из животного и растительного сырья.

Основная задача учебной дисциплины (модуля) – освоение аспирантами теоретических и практических знаний в области технологий пищевых систем из животного и растительного сырья. Дисциплина (модуль) «Технология пищевых систем из животного и растительного сырья» в системе технических наук изучает прижизненное формирование заданного состава, структуры и функционально-технологических характеристик сельскохозяйственного сырья, механизмы и прогнозирование трансформаций сырья и пищевых продуктов на различных этапах жизненного цикла продукта, технологии пищевых продуктов с заданными потребительскими свойствами, новые виды ресурсов и их применение в пищевых системах. Излагаются вопросы о химии и физике пищевых продуктов, физико-химических процессах и их влияние на свойства пищевых систем, обоснование и регламентирование показателей безопасности пищевой продукции и технологических процессов, методы контроля показателей качества, безопасности, технологической, функциональной и специальной направленности сырья, пищевых и кормовых продуктов, пищевых и биологически активных добавок, методы подтверждения эффективности, фудомике. Аспиранты получают представление о разработке и применении цифровых технологий для сбора, обработки, анализа баз данных, проектирования пищевых систем, выработки новых технологических подходов, развитию потребительского рынка. Рассматриваются экологизация пищевых систем, биоконверсия, утилизация отходов производства, глубокая переработка сырья и комплексное использование биоресурсов.

Общая трудоемкость учебной дисциплины (модуль) «Технология пищевых систем из животного и растительного сырья» составляет 3 зачетных ед., в объеме 108 часов.

Контроль знаний аспирантов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация аспирантов – оценка знаний и умений проводится постоянно на практических занятиях с помощью опроса, тестирования и оценки самостоятельной работы аспирантов.

Промежуточная аттестация аспирантов проводится в форме итогового контроля по дисциплине – кандидатского экзамена.

**Ведущие преподаватели:** профессор, д.т.н. Дунченко Н.И. и доцент, д.т.н. Янковская В.С.

## 1. Цель и задачи дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины (модуля) «Технология пищевых систем из животного и растительного сырья» является освоение аспирантами теоретических и практических знаний, приобретение умений и навыков в области технологий пищевых систем из животного и растительного сырья, познания прижизненного формирования заданного состава, структуры и функционально-технологических характеристик сельскохозяйственного сырья, механизмов и прогнозирования трансформаций сырья и пищевых продуктов на различных этапах жизненного цикла продукта, технологий пищевых продуктов с заданными потребительскими свойствами, новых видов ресурсов и их применение в пищевых системах, ознакомление с физико-химическими процессам, происходящими при трансформации сельскохозяйственного сырья, их влиянием на свойства пищевых систем, обоснованием и регламентированием показателей безопасности пищевой продукции и технологических процессов, методами контроля показателей качества, безопасности.

Задачи дисциплины:

- овладение методологией научного познания;
- формирование профессиональной готовности к самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности;
- формирование умений и навыков использования средств современных информационных и коммуникационных технологий в научно-исследовательской и педагогической деятельности;
- формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности;
- углубленное изучение теоретических и методологических основ в области технологии пищевых систем из животного и растительного сырья;
- формирование компетенций, необходимых для успешной научно-исследовательской работы в данной отрасли науки.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее программа аспирантуры).

Дисциплина (модуль) «Технология пищевых систем из животного и растительного сырья» входит в образовательный компонент Структуры программы аспирантуры. Дисциплина «Технология пищевых систем из животного и растительного сырья» направлена на подготовку к сдаче кандидатского экзамена по специальной дисциплине «Технология пищевых систем из животного и растительного сырья» по научной специальности 4.3.3 Пищевые системы, соответствует требованиям программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, Учебному плану по программе аспирантуры, решению учебно-методической комиссии и Ученого совета института, отечественному и зарубежному опыту.

**Краткое содержание дисциплины:**

Химический состав, физические, физико-химические, микробиологические, биохимические и функционально-технологические характеристики пищевого сырья. Прижизненное формирование показателей качества пищевого сырья. Факторы, формирующие состав и свойства пищевого сырья. Закономерности трансформации пищевого сырья при хранении, при процессах первичной обработки. Тепловая обработка пищевого сырья. Влияние на составные компоненты сырья. Назначение и режимы пастеризации в производстве продуктов питания (по видам пищевого сырья). Стерилизация и ее влияние на состав и свойства пищевых систем. Роль микрофлоры в технологии продуктов питания. Технологии многокомпонентных продуктов питания (по видам пищевого сырья). Принципы консервирования. Консервное производство. Виды и характеристика тары консервного производства. Виды и назначение процесса сушки в технологии продуктов питания. Режимы и способы холодильной обработки в технологии продуктов животного происхождения. Роль и значение упаковочных материалов в обеспечение хранимостности пищевых продуктов. Закономерности и

принципы формирования заданных показателей качества пищевых систем при переработке и производстве пищевой продукции; при холодильной обработке и хранении; при прогнозировании биохимических, микроструктурных, микробиологических, физико-химических, сенсорных и реологических изменений в процессе производства и хранения пищевых систем.

Предшествующими курсами в магистратуре и специалитете, на которых непосредственно базируется дисциплина являются: «Научные основы производства функциональных пищевых продуктов из животного сырья», «Научные основы производства функциональных пищевых продуктов из растительного сырья», «Химия пищи», «Управление качеством функциональных пищевых продуктов из животного и растительного сырья», «Безопасность продуктов питания», «Системы прослеживаемости при производстве функциональных пищевых продуктов из животного сырья», «Цифровые технологии функциональных пищевых продуктов», «Компьютерные технологии в разработке рецептур и процессов производства функциональных пищевых продуктов из животного сырья и цифровизация проектирования продуктов питания».

Особенностью дисциплины (модуля) «Технология пищевых систем из животного и растительного сырья» формирование у аспирантов базы теоретических и практических знаний, приобретение умений и навыков технической направленности. Аспирантам в области технологий пищевых систем из животного и растительного сырья необходимо познания прижизненного формирования заданного состава, структуры и функционально-технологических характеристик сельскохозяйственного сырья, механизмов и прогнозирования трансформаций сырья и пищевых продуктов на различных этапах жизненного цикла продукта, технологий пищевых продуктов с заданными потребительскими свойствами, новых видов ресурсов и их применение в пищевых системах, ознакомление с физико-химическими процессам, происходящими при трансформации сельскохозяйственного сырья. Это предполагает знания принципов и методов глубокой переработки сельскохозяйственного сырья, новых видов ресурсов и их применение в пищевых системах.

**3. Общая трудоемкость дисциплины (модуля)** составляет 3 зачетных единиц, 108 часов, из которых 29 часов составляет контактная работа аспиранта с преподавателем (14 часов занятия лекционного типа, 14 часов занятия семинарского типа), 79 часов составляет самостоятельная работа аспиранта.

#### **4. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения программы аспирантуры**

Планируемый результат освоения дисциплины: сдача кандидатского экзамена  
Контроль знаний аспирантов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация аспирантов – оценка знаний и умений проводится постоянно на практических занятиях с помощью опроса и тестирования, оценки самостоятельной работы аспирантов.

Промежуточная аттестация аспирантов проводится в форме итогового контроля по дисциплине – кандидатского экзамена.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) «Технология пищевых систем из животного и растительного сырья», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы аспирантуры

| № п/п | Результат освоения дисциплины | В результате изучения дисциплины(модуля) обучающиеся должны: |                      |                   |
|-------|-------------------------------|--|----------------------|-------------------|
|       |                               | знать  | уметь                | владеть           |
| 1     | Способность к                 | современные  | осуществлять поиск и | методами анализа, |

|  |   |   |  |  |
|--|---|---|--|--|
|  | <p>проведению исследований и анализу современных научных положений в области технологий пищевых систем из животного и растительного сырья</p> | <p>научные положения в области технологии пищевых систем из животного и растительного сырья</p> | <p>принятие оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, стоимости и сроков исполнения, в том числе с использованием цифровых средств и технологий, проводить работу по выпуску и реализации перспективных конкурентоспособных изделий, разработке планов и программ организации инновационной деятельности на предприятии, в том числе с использованием цифровых средств и технологий</p> | <p>синтеза и обобщения данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области, методами математического моделирования, методами анализа сырья и пищевых продуктов, цифровыми средствами и технологиями</p> |
|--|---|---|--|--|

### **5. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия**

Курс предполагает наличие у аспирантов знаний и умений по базовым дисциплинам в области современных технологий пищевых систем из животного и растительного сырья, нормативно-правовой базы обеспечения соответствия требованиям к качеству и безопасности, общепринятых и современных аналитических, экспертных и математических методов, и принципов формирования характеристик готовой продукции в система прослеживаемости.

### **6. Формат обучения**

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются электронными и (или) печатными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

### **7. Содержание дисциплины (модуля), виды учебных занятий и формы их проведения**

#### **7.1. Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по видам работ**

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

Таблица 2 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

| Вид учебной работы                                     | Трудоемкость         |            |
|--|----------------------|------------|
|  | зач. ед.             | час.       |
| <b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану | <b>3</b>             | <b>108</b> |
| <b>Аудиторные занятия</b>                              | <b>0,78</b>          | <b>28</b>  |
| Лекции (Л)   | 0,39                 | 14         |
| Практические занятия (ПЗ)                              |                      |            |
| Семинарские занятия (СЗ)                               | 0,39                 | 14         |
| в т.ч. контактная работа в период аттестации           |                      |            |
| <b>Самостоятельная работа (СРА)<sup>1</sup></b>        | <b>2,19</b>          | <b>79</b>  |
| в том числе:   |                      |            |
| реферат  |                      |            |
| самоподготовка к текущему контролю знаний              | 2,19                 | 79         |
| др. виды   |                      |            |
| Вид контроля:  | <b>0,03</b>          | <b>1</b>   |
|  | кандидатский экзамен |            |

### 7.2. Содержание дисциплины (модуля)

*(Содержание дисциплины должно отвечать следующим принципам: определяться целями курса; быть структурировано по разделам, темам и рассматриваемым вопросам)*

Таблица 3 – Тематический план дисциплины

| Наименование разделов и тем дисциплин (модулей) (укрупнённо)                                      | Всего, час. | Контактная работа, час. |           |           | Самостоятельная работа, час. |
|---|-------------|-------------------------|-----------|-----------|------------------------------|
|   |             | Лекция                  | СЗ        | Конт роль |                              |
| Введение  | 2           | 2                       | 0         | 0         | 0                            |
| <b>Раздел I. Характеристика пищевого сырья</b>  | <b>27</b>   | <b>4</b>                | <b>6</b>  | <b>0</b>  | <b>17</b>                    |
| Тема 1. Состав и свойства пищевого сырья  | 13          | 2                       | 4         | 0         | 7                            |
| Тема 2. Прижизненное формирование показателей качества пищевого сырья                             | 14          | 2                       | 2         | 0         | 10                           |
| <b>Раздел II. Факторы, формирующие состав и свойства пищевых систем (по видам пищевого сырья)</b> | <b>42</b>   | <b>8</b>                | <b>8</b>  | <b>0</b>  | <b>26</b>                    |
| Тема 1. Первичная обработка пищевого сырья. Влияние на составные компоненты пищевого сырья        | 20          | 4                       | 4         | 0         | 12                           |
| Тема 2. Закономерности и принципы формирования заданных характеристик пищевых систем              | 22          | 4                       | 4         | 0         | 14                           |
| Подготовка к кандидатскому экзамену   | 36          |                         |           |           | <b>36</b>                    |
| Контактная работа в период аттестации   | 1           |                         |           | 1         |                              |
| <b>Итого по дисциплине (модулю)</b>   | <b>108</b>  | <b>14</b>               | <b>14</b> | <b>1</b>  | <b>79</b>                    |

<sup>1</sup> Оставить только те виды учебной работы, которые включены в СРА по дисциплине

**Содержание дисциплины (модуля)  
Лекционные занятия**

**Раздел 1 Характеристика пищевого сырья.**

**Тема 1. Состав и свойства пищевого сырья.**

Химический состав, физические, физико-химические, микробиологические, биохимические и функционально-технологические характеристики пищевого сырья.

**Тема 2. Прижизненное формирование показателей качества пищевого сырья.**

Факторы, формирующие состав и свойства пищевого сырья. Закономерности трансформации пищевого сырья при хранении, при процессах первичной обработки.

**Раздел 2. Факторы, формирующие состав и свойства пищевых систем (по видам пищевого сырья).**

**Тема 1. Первичная обработка пищевого сырья. Влияние на составные компоненты пищевого сырья.**

Тепловая обработка пищевого сырья. Влияние на составные компоненты сырья. Назначение и режимы пастеризации в производстве продуктов питания (по видам пищевого сырья). Стерилизация и ее влияние на состав и свойства пищевых систем. Роль микрофлоры в технологии продуктов питания. Технологии многокомпонентных продуктов питания (по видам пищевого сырья). Принципы консервирования. Консервное производство. Виды и характеристика тары консервного производства. Виды и назначение процесса сушки в технологии продуктов питания. Режимы и способы холодильной обработки в технологии продуктов животного происхождения. Роль и значение упаковочных материалов в обеспечении хранимоспособности пищевых продуктов.

**Тема 2. Закономерности и принципы формирования заданных характеристик пищевых систем.**

Закономерности и принципы формирования заданных показателей качества пищевых систем при переработке и производстве пищевой продукции; при холодильной обработке и хранении; при прогнозировании биохимических, микроструктурных, микробиологических, физико-химических, сенсорных и реологических изменений в процессе производства и хранения пищевых систем.

**Содержание практических/семинарских занятий по дисциплине и контрольных мероприятий**

| № п/п | Наименование разделов и тем дисциплины (укрупнено) | № и название практических/семинарских занятий  | Вид контрольного мероприятия     | Количество академических часов |
|-------|--|--|----------------------------------|--------------------------------|
|       | <b>Раздел I. Характеристика пищевого сырья</b>     |  |                                  | 6                              |
|       | Тема 1. Состав и свойства пищевого сырья           | Семинар № 1.<br>Химический состав, физические, физико-химические, микробиологические, биохимические и функционально-технологические характеристики сырья животного происхождения | Опрос, защита результатов работы | 2                              |
|       |  | Семинар №2.<br>Химический состав,  | Опрос, защита результатов ра-    | 2                              |



|  |   |   |                                  |           |
|--|---|---|----------------------------------|-----------|
|  |   | физические, физико-химические, микробиологические, биохимические и функционально-технологические характеристики сырья растительного происхождения | боты                             |           |
|  | Тема 2. Прижизненное формирование показателей качества пищевого сырья.                            | Семинар № 3. Факторы, формирующие состав и свойства пищевого сырья  | Тестирование                     | 2         |
|  | <b>Раздел 2. Факторы, формирующие состав и свойства пищевых систем (по видам пищевого сырья).</b> |   |                                  | <b>8</b>  |
|  | Тема 1. Первичная обработка пищевого сырья. Влияние на составные компоненты пищевого сырья        | Семинар № 4. Тепловая обработка пищевого сырья  | Опрос, защита результатов работы | 2         |
|  |   | Семинар №5. Принципы консервирования.   | Опрос, защита результатов работы | 2         |
|  | Тема 2. Закономерности и принципы формирования заданных характеристик пищевых систем              | Семинар № 6. Закономерности и принципы формирования заданных показателей качества пищевых систем при переработке и производстве пищевой продукции | Опрос, защита результатов работы | 2         |
|  |   | Семинар №7. Закономерности и принципы формирования заданных показателей качества пищевых систем при холодильной обработке и хранении              | Опрос, защита результатов работы | 2         |
|  | <b>Итого по дисциплине (модулю)</b>   |   |                                  | <b>14</b> |

### 7.3. Образовательные технологии

Общее количество часов аудиторных занятий, проведённых с применением активных и интерактивных образовательных технологий составляет 12 часов (42 % от общей аудиторной трудоёмкости дисциплины).

Таблица 4 – Активные и интерактивные формы проведения занятий

| № п/п | Тема и форма занятия | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий | Кол-во часов |
|-------|----------------------|---|--------------|
|-------|----------------------|---|--------------|

|       |  |   |                   |    |
|-------|--|---|-------------------|----|
| 1     | Тема 1. Состав и свойства пищевого сыра  | л | проблемная лекция | 2  |
| 2     | Тема 2. Прижизненное формирование показателей качества пищевого сыра                     | л | лекция-дискуссия  | 2  |
| 3     | Тема 3. Первичная обработка пищевого сыра. Влияние на составные компоненты пищевого сыра | л | проблемная лекция | 2  |
| 4     | Тема 4. Закономерности и принципы формирования заданных характеристик пищевых систем     | л | лекция-диалог     | 2  |
| Всего |  |   |                   | 12 |

## 8. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов по дисциплине (модулю):

### 8.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины (модуля) «Технология пищевых систем из животного и растительного сыра»

Таблица 5 – Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

| № п/п   | № раздела и темы   | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения  | Кол-во часов |
|---|--|--|--------------|
| <b>Раздел 1 Характеристика пищевого сыра</b>  |  |  | <b>17</b>    |
| 1.  | Тема 1 Состав и свойства пищевого сыра                               | Кровь и ее функционально-образованию структур. Недоставки использования крови в производстве пищевых продуктов. Коагуляционные свойства белков фракций крови. Изменения агрегативной устойчивости белковых систем. Образование эластичных гелей. Роль белков молока в формировании структуры пищевых продуктов. ФТС молока и продуктов его переработки. Использование молочно-белковых концентратов (МБК) в производстве пищевых продуктов. Пищевая и биологическая ценность и уникальные ФТС МБК. Способы текстурирования молочных белков   | 7            |
| 2.  | Тема 2. Прижизненное формирование показателей качества пищевого сыра | Коллагенсодержащие сыры и его свойства. Белковые продукты питания приобретают социальный характер, максимальное использование всех пищевых компонентов сельскохозяйственного сыра имеет особое значение. Использование соединительной ткани, которое в тушах убойных животных значительно. Может способствовать увеличению объемов производства полноценных продуктов питания: соединительная ткань способствует структурообразованию в пищевых системах, выступать в роли пищевых волокон, снижать риск возникновения патологий в организме человека. Процессы стабилизации структуры коллагена. Использование коллагена в производстве продуктов питания. Молочнокислые микроорганизмы в производстве мясных продуктов | 10           |
| <b>Раздел 2. Факторы, формирующие состав и свойства пищевых систем (по видам пищевого сыра)</b> |  |  | <b>26</b>    |
| 3.  | Тема 1. Первичная обработка пищевого сыра. Влияние на составные ком- | Назначение и способы тепловой обработки пищевых продуктов. Движущая сила тепломассообменных процессов. Тепловые процессы без изменения агрегатного состояния. Физическая сущность и особенности тепло-   | 12           |

| № п/п        | № раздела и темы   | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения   | Кол-во часов |
|--------------|--|---|--------------|
|              | поненты пищевого сырья   | и массопереноса. Режимы процесса. Коэффициент теплопередачи при использовании различных способов. Материальный и тепловой балансы. Классификация массообменных процессов по характеру обмена, по структуре и агрегатному состоянию отдельных фаз. Одно, двух и трехфазная системы. Гомогенные и гетерогенные системы. Механизм переноса теплоты и массы   |              |
| 4.           | Тема 2. Закономерности и принципы формирования заданных характеристик пищевых систем | Развитие контроля качества продукции в мире; основные понятия и категории управления качеством; методы измерения свойств и формирование показателей качества; основные инструменты и методы управления и контроля качества продукции; методологические основы прогнозирования и формирования показателей качества продукции; управление качеством пищевых продуктов путем идентификации, анализа и оценки физических, химических и биологических опасных факторов; управление технологическими рисками; системы управления безопасностью и качеством пищевых систем; системы прослеживаемости от сырья до готовой продукции | 14           |
|              | Подготовка к кандидатскому экзамену  | Перечень вопросов изучения дисциплины   | 36           |
| <b>ВСЕГО</b> |  |   | <b>79</b>    |

**9. Форма промежуточной аттестации и оценочные материалы, включающие:**

Паспорт оценочного средства

| № п/п | Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины                                    | Контролируемый результат освоения дисциплины или его часть   | Оценочные средства   |                            | Способ контроля                  |
|-------|---|--|----------------------|----------------------------|----------------------------------|
|       |   |  | Наименование         | № задания                  |                                  |
| 1.    | Раздел I. Характеристика пищевого сырья<br>Тема 1. Состав и свойства пищевого сырья | Способность к проведению исследований и анализу современных научных положений в области технологий пищевых систем из животного и растительного сырья | Вопросы к семинару   | Семинар № 1<br>Семинар № 2 | Опрос, защита результатов работы |
| 2.    | Раздел I. Характеристика пищевого сырья.<br>Тема 2. Прижизненное формиро-           |  | Тесты к семинару № 3 | Тестов - 39                | тестирование                     |

|    |  |  |                    |  |
|----|--|--|--------------------|--|
|    | вание показателей качества пищевого сырья  |  |                    |  |
| 3. | Раздел 2. Факторы, формирующие состав и свойства пищевых систем (по видам пищевого сырья).<br>Тема 1. Первичная обработка пищевого сырья. Влияние на составные компоненты пищевого сырья |  | Вопросы к семинару | Семинар № 4<br>Семинар № 5<br>Опрос, защита результатов работы |
| 4. | Раздел 2. Факторы, формирующие состав и свойства пищевых систем (по видам пищевого сырья).<br>Тема 2. Закономерности и принципы формирования заданных характеристик пищевых систем.      |  | Вопросы к семинару | Семинар № 6<br>Семинар № 7<br>Опрос, защита результатов работы |

Показатели и критерии определения уровня сформированности результата освоения дисциплины

| № п/п | Результат освоения дисциплины или его часть  | Уровень сформированности результата освоения дисциплины   |  |  |
|-------|--|---|--|--|
|       |  | Пороговый   | Достаточный  | Повышенный   |
| 1.    | Способность к проведению исследований и анализу современных научных положений в области технологий пищевых систем из животного и растительного сырья | <p>Знать: Общие, но не структурированные знания объектов и методов исследований, фундаментальные и современные научные положения в области технологии пищевых систем из животного и растительного сырья</p> <p>Уметь: В целом успешно, но не систематически самостоятельно ставить задачу исследований в области проектирования перспективной конкурентоспособной продукции с</p> | <p>Знать:</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о современных научных положениях в области технологий пищевых систем из животного и растительного сырья, методов анализа, синтеза и обобщения данных по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области, методов математического моделирования, методов анализа сырья и пищевых продуктов, цифровых средств и технологий.</p> | <p>Знать:</p> <p>Сформированные систематические знания объектов и методов исследований, а также о современных научных положениях в области технологий пищевых систем из животного и растительного сырья, методов анализа, синтеза и обобщения данных по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области, методов математического моделирования, методов анализа сырья и пищевых продуктов, цифровых средств и</p> |

|  |  |   |   |  |
|--|--|---|---|--|
|  |  | <p>учетом требований качества, стоимости, в том числе с использованием цифровых средств и технологий</p> <p>Владеть: В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа, синтеза и обобщения данных, методов математического моделирования, методов анализа сырья и пищевых продуктов, в т.ч. цифровых средств и технологий</p> | <p>Уметь: В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в самостоятельной постановке задач исследований обоснования оптимальных решений при создании перспективной конкурентоспособной продукции с учетом требований качества, стоимости и сроков исполнения, в том числе с использованием цифровых средств и технологий, разработки планов и программ организации инновационной деятельности на предприятии, в том числе с использованием цифровых средств и технологий</p> <p>Владеть: В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения навыков использования методов анализа, синтеза и обобщения данных, методов математического моделирования, методов анализа сырья и пищевых продуктов, в т.ч. цифровых средств и технологий</p> | <p>технологий.</p> <p>Уметь: Сформированное умение самостоятельно ставить задачу исследований в области решения практических задач в сфере выпуска и реализации перспективных конкурентоспособных изделий и разработки планов и программ организации инновационной деятельности на предприятии</p> <p>Владеть: Успешное и систематическое применение навыков методов анализа, синтеза и обобщения данных, методов математического моделирования, методов анализа сырья и пищевых продуктов, в т.ч. цифровых средств и технологий</p> |
|--|--|---|---|--|

Контрольные задания и иные материалы оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования результата освоения дисциплины «Технология пищевых систем из животного и растительного сырья»

**Вопросы к Семинару № 1.** Химический состав, физические, физико-химические, микробиологические, биохимические и функционально-технологические характеристики сырья животного происхождения:

1. Химическое строение белков пищевых систем.
2. Полипептидная теория химического строения белков. Особенности и разновидности структур.

3. Физико-химические и функционально-технологические свойства белков.
4. Белки животного происхождения.
5. Основные белки мышечной ткани.
6. Роль белков в питании человека. Источники и выпускаемые формы пищевых белков.
7. Состав, структура и физико-химические свойства липидов.
8. Простые и сложные липиды.
9. Метаболизм и роль липидов в питании.
10. Роль липидов в технологии пищевых продуктов.
11. Классификация и структура углеводов.
12. Физико-химические свойства углеводов.
13. Первичная структура полисахаридов. Пространственная структура полисахаридов и типы связей, ее образующие.

**Вопросы к Семинару №2.** Химический состав, физические, физико-химические, микробиологические, биохимические и функционально-технологические характеристики сырья растительного происхождения.

1. Белки бобовых и масличных культур.
2. Белки зерновых культур.
3. Белки различных органов растений.
4. Особенности структуры растительных белков
5. Специфика функциональных свойств белков бобовых, масличных и зерновых культур.
6. Три варианта модели структуры глютеина.
7. Структура клейковины.
8. ФТС клейковины.
9. Роль углеводов в питании человека.
10. Углеводы в продуктах питания и пищевых технологиях.
11. Минеральные вещества пищевого сырья: классификация и физиологическое значение.
12. Влияние технологической обработки на минеральный состав пищевых продуктов.
13. Ферменты. Классификация и номенклатура. Применение ферментов в технологии продуктов животного происхождения.
14. Гидролитические ферменты и их роль в пищевых технологиях.
15. Вода. Структура, физические и химические свойства. Формы связи влаги в пищевых продуктах. Активность воды. Влияние на стабильность продуктов при хранении.

**Тесты** для текущего контроля знаний аспирантов к занятию № 3. Факторы, формирующие состав и свойства пищевого сырья.

1. Интегральный показатель, отражающий всю полноту полезных свойств пищевых продуктов, которые обеспечивают физиологические потребности человека в основных пищевых веществах и энергии.

- А) химический состав пищевого продукта;
- Б) суммарный показатель качества;
- В) пищевая ценность продукта;**
- Г) комплексный показатель качества

2. Какое соотношение эссенциальных веществ необходимо обеспечить при создании поликомпонентных пищевых продуктов.

А) белки: жиры: углеводы = 1: 1 :4

Б) белки: жиры: углеводы = 1: 2 :4

В) белки: жиры: углеводы = 1: 1 :2

Г) белки: жиры: углеводы = 1: 2 :2

3. О чем можно судить по показателю биологической ценности?

А) о переваримости белка;

Б) о степени сбалансированности его аминокислот

В) о степени задержки азота в растущих животных;

Г) о оптимальном соотношении незаменимых аминокислот.

4. Белковое голодание:

А) содержание белков в плазме крови – 7-8 %

Б) содержание белков в плазме крови – 5-7 %

В) содержание белков в плазме крови – 4,0 – 3,5 %

Г) содержание белков в плазме крови – 7-10 %

5. Роль пищевых волокон в питании человека:

А) увеличивают объём каловых масс;

Б) связывают в ЖКТ ионы тяжелых металлов, радионуклидов и пр.

В) участвуют в обмене веществ;

Г) выводят из организма человека шлаки.

6. Роль жиров в организме человека:

А) участие в биоэнергетических процессах;

Б) выделение энергии;

В) предотвращение возникновения злокачественных новообразований;

Г) влияние на развитие некоторых патологий.

8. Биологическая роль микроэлементов:

А) не обладают энергетической ценностью;

Б) выполняют пластическую функцию в процессах жизнедеятельности человека

В) участвуют в обмене веществ

Г) участвуют в построении костной ткани.

9. Витамины и их функции:

А) влияют на нарушение обмена веществ;

Б) являются причиной гипо- и авитаминоза;

В) вызывают различные патологии;

Г) влияют на возникновение депрессий, ипохондрии и истерик.

10. Компоненты растительного и животного происхождения, используемые в качестве дополнительных сырьевых источников при производстве поликомпонентных мясных продуктов:

А) поваренная соль, специи, вода, молоко, мука, яйца;

Б) компоненты растительного происхождения, полученные из злаковых, бобовых, масличных культур, овощей;

В) компоненты, полученные в результате переработки молока и вторичных молочных сырьевых ресурсов;

Г) продукты переработки гидробионтов.

11. Компоненты растительного и животного происхождения, используемые в качестве дополнительных сырьевых источников при производстве поликомпонентных молочных продуктов:

- А) поваренная соль, специи, вода, мясо, мука, яйца;
- Б) компоненты растительного происхождения, полученные из злаковых, бобовых, масличных культур, овощей;
- В) компоненты, полученные в результате переработки вторичных молочных сырьевых ресурсов;
- Г) продукты переработки гидробионтов.

12. Компоненты растительного и животного происхождения, используемые в качестве дополнительных сырьевых источников при производстве поликомпонентных рыбных продуктов:

- А) поваренная соль, специи, вода, мясо, мука, яйца;
- Б) компоненты растительного происхождения, полученные из злаковых, бобовых, масличных культур, овощей;
- В) компоненты, полученные в результате переработки вторичных молочных сырьевых ресурсов;
- Г) компоненты, полученные в результате переработки вторичных мясных сырьевых ресурсов;

13. Какое количество наполнителей допускается для внесения в состав поликомпонентных пищевых продуктов?

- А) не менее 15%
- Б) 15-50%
- В) не менее 50%
- Г) более 15%

14. Документы, регламентирующие количество наполнителей для внесения в состав поликомпонентных пищевых продуктов:

- А) ТР ТС- 021/2011 «О безопасности пищевых продуктов»
- Б) ТР ТС-022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки»
- В) ТР ТС – 033/ 2013 «О безопасности молока и молочной продукции», ТР ТС- 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции», ТР ЕАЭС 040/2016 "О безопасности рыбы и рыбной продукции"
- Г) СанПиН 2.3.2.2795-10 "Дополнения и изменения № 3 к санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН 2.3.2.1293-03 "Гигиенические требования по применению пищевых добавок",

15. Функции наполнителей для внесения в состав поликомпонентных пищевых продуктов:

- А) формирование ФТС пищевых систем;
- Б) повышение ВСС пищевых систем;
- В) увеличение выхода пищевого продукта;
- Г) улучшение органолептических показателей пищевого продукта.

16. Какое перспективное вторичное белоксодержащее сырьё может быть использовано при производстве мясных поликомпонентных продуктов:

- А) кровь и её фракции;
- Б) пищевая шквара, свиная шкурка. Соединительная ткань от жиловки мяса;
- В) гидролизаты животного белка, различные пасты, стабилизаторы, эмульгаторы;
- Г) молочная сыворотка, казеинат натрия, белковые препараты.



17. Какое перспективное вторичное белоксодержащее сырьё может быть использовано при производстве молочных поликомпонентных продуктов:

- А) кровь и её фракции;
- Б) пищевая шквара, свиная шкурка. Соединительная ткань от жилочки мяса;
- В) гидролизаты животного белка, различные пасты, стабилизаторы, эмульгаторы;
- Г) молочная сыворотка, казеинат натрия, белковые препараты.

18. Продукты переработки пшеницы, используемые в качестве пищевого наполнителя:

- А) пищевые волокна;
- Б) отруби;
- В) зародыши пшеницы;
- Г) проростки пшеницы.

19. Свойства продуктов переработки пшеницы:

- А) повышение вязкости, ВУС, ВСС, ЖУС;**
- Б) замена мясного сырья;
- В) в качестве высокоценного рецептурного компонента;
- Г) образование структуры продукта.

20. Продукты переработки кукурузы, используемые в качестве пищевого наполнителя:

- А) кукурузное масло**
- Б) витамин Е
- В) жир
- Г) калий, магний, хлор

21. Продукты переработки риса, используемые в качестве пищевого наполнителя:

- А) рисовый крахмал;
- Б) зерно
- В) мучка
- Г) зародыши

22. Продукты переработки гороха, используемые в качестве пищевого наполнителя:

- А) белки
- Б) гороховая мука
- В) жиры
- Г) эмульгаторы

23. Продукты переработки сои, используемые в качестве пищевого наполнителя:

- А) соевые бобы
- Б) эмульгаторы
- В) стабилизаторы
- Г) текстуранты

24. Продукты переработки подсолнечника, используемые в качестве пищевого наполнителя:

- А) шрот;
- Б) пищевые волокна;
- В) изоляты;
- Г) эмульгаторы

25. Коллагенсодержащие сырье:

- А) соединительная ткань убойных животных;
- Б) пищевые волокна;

- В) соединительные белки;
- Г) продукты гидролиза коллагена.

26. Соединительные белки:

- А) образуют студнеобразные структуры, обеспечивающие опорожнение желудка;
- Б) пищевые волокна
- В) удерживают воду
- Г) участвуют в формировании среды ЖКТ.

27. Кровь и ее функционально-технологические свойства

- А) способность крови к образованию структур;
- Б) коагуляционные свойства белков фракций крови;
- В) изменения агрегативно-устойчивости белковых систем;
- Г) образование эластичных гелей.

28. Молоко — это:

- А) секрет молочных желез КРС;
- Б) многокомпонентная полидисперсная система, в которой все составные вещества находятся в тонкодисперсном состоянии, что обеспечивает молоку жидкую консистенцию;
- В) питательная жидкость, вырабатываемая молочными железами самок млекопитающих во время лактации.
- Г) продукт нормальной физиологической секреции молочных желез сельскохозяйственных животных, полученный от одного или нескольких животных в период лактации при одном и более доениях, без каких-либо добавлений к этому продукту.

29. ФТС молока и продуктов его переработки:

- А) эмульгирование;
- Б) ВУС;
- В) пенообразование;
- Г) коагуляция.

30. Свойства молочно-белковых концентратов:

- А) растворимость;
- Б) влагосвязывающая способность;
- В) образование структур;
- Г) образование текстуратов.

31. Возможное использование молочнокислых микроорганизмов в производстве мясных продуктов:

- А) сырокопченых колбас в качестве стартовых культур;
- Б) для комбинированных вареных колбас;
- В) для производства сыровяленых продуктов;
- Г) в производстве деликатесных продуктов.

32. Способы технологической обработки растительного сырья:

- А) механические;
- Б) физические;
- В) химические;
- Г) тепловые

33. Физические способы обработки растительного сырья:

- А) сепарирование;
- Б) механическое измельчение;

- В) замачивание;
- Г) варка.

34. Коллагенсодержащее сырьё:

- А) соединительная ткань;
- Б) хрящи;
- В) белки;
- Г) белковые изоляты.

35. Кислотно-сычужный коагулянт обезжиренного молока:

- А) результат ферментации обезжиренного молока;
- Б) молочный белок
- В) молочный сгусток, образовавшийся в результате действия закваски и сычужного фермента
- Г) молочный сгусток, образовавшийся в результате совместного действия молочной кислоты и сычужного фермента

36. Молочно-белковые концентраты:

- А) результат коагуляции казеина;
- Б) результат применения ультрафильтрации;
- В) результат осаждения сывороточных белков молока;
- Г) результат совместного действия молочной кислоты и сычужного фермента.

37. Состав белково-углеводно-жировая композиция (БУЖ-композиция) на основе пшеничной муки:

- А) мука пшеничная, плазма крови, топленое масло
- Б) мука пшеничная, кровь КРС, топленое масло
- В) мука пшеничная, плазма крови, жир животный топленый в соотношении 1:3:0,3
- Г) мука пшеничная, плазма крови, растительное масло

38. Состав структурообразующей белковой композиции на основе плазмы крови:

- А) соевый белковый изолят, плазма крови;
- Б) соевый белковый изолят, плазма крови, аэрация, хлорид кальция;
- В) соевый белковый изолят, хлорид кальция, плазма крови;
- Г) соевый белковый изолят, плазма крови, хлорид кальция, ингредиенты СБК

39. Структурированные молочные продукты:

- А) кисломолочные напитки с разрушенным сгустком;
- Б) творог;
- В) УФ-концентрат
- Г) сыры

#### **Вопросы к Семинару № 4. Тепловая обработка пищевого сыря.**

1. Сущность и виды тепловой обработки пищевого сыря.
2. Влияние на составные компоненты сыря.
3. Назначение и режимы пастеризации в производстве продуктов питания (по видам пищевого сыря).
4. Стерилизация и ее влияние на состав и свойства пищевых систем.
5. Роль микрофлоры в технологии продуктов питания.
6. Технологии многокомпонентных продуктов питания (по видам пищевого сыря).

#### **Вопросы к Семинару №5. Принципы консервирования.**

1. Принципы консервирования.
2. Консервное производство.
3. Виды и характеристика тары консервного производства.
4. Виды и назначение процесса сушки в технологии продуктов питания.
5. Режимы и способы холодильной обработки в технологии продуктов животного происхождения.
6. Роль и значение упаковочных материалов в обеспечение хранимоспособности пищевых продуктов.

**Вопросы к семинару № 6.** Закономерности и принципы формирования заданных показателей качества пищевых систем при переработке и производстве пищевой продукции.

1. Основные признаки оценки пищевого растительного сырья.
2. Виды очистки и сортировки зерновых масс. Машины и агрегаты для очистки и сортировки зерна.
3. Виды помолов пшеницы и ржи. Основные операции размола зерна в муку и используемое при этом оборудование.
4. Особенности экстрагирования при производстве растительных масел.
5. Значение плодоовощной продукции в рационе питания человека. Научно обоснованные нормы потребления плодоовощной продукции. Роль отрасли хранения и переработки плодов и овощей в круглогодичном обеспечении населения этим видом продукции.
6. Биологические особенности плодов и овощей как объектов хранения. Понятия «лежкость» и «сохраняемость». Классификация плодоовощной продукции в соответствии с природой лежкости.
7. Принципы и методы, лежащие в основе технологий переработки плодоовощного сырья.

**Вопросы к Семинару №7** Закономерности и принципы формирования заданных показателей качества пищевых систем при холодильной обработке и хранении.

1. Закономерности и принципы формирования заданных показателей качества пищевых систем при холодильной обработке
2. Закономерности и принципы формирования заданных показателей качества пищевых систем при хранении;
3. Виды потерь сельскохозяйственной продукции при хранении и пути их сокращения.
4. Современные принципы хранения (консервирования) сельскохозяйственной продукции.
5. Закономерности и принципы формирования заданных показателей качества пищевых систем при прогнозировании биохимических показателей.
6. Закономерности и принципы формирования заданных показателей качества пищевых систем микроструктурных показателей.
7. Закономерности и принципы формирования заданных показателей качества пищевых систем микробиологических показателей.
8. Закономерности и принципы формирования заданных показателей качества пищевых систем физико-химических, сенсорных и реологических изменений в процессе производства и хранения пищевых систем.

### **Контроль оформления и выполнения семинарских заданий**

Выполнение и оформление каждого семинарского задания включает в себя запись студентом в своей рабочей тетради названия и цели работы, теоретического материала по

выполняемому заданию, описание используемых в работе методов, алгоритмы выполнения задания (если предусмотрено), результаты выполнения задания, обработку полученных данных и выводов по результатам работы. Оценки оформления и выполнения задания сводится к оценке наличия перечисленных разделов и их правильности. В ряде случаев предусмотрена защита семинарских занятий, проходящий в форме устного опроса (см. ниже).

#### Критерии оценки (оформление и выполнение практических заданий)

| Оценка                          | Критерии оценивания   |
|---------------------------------|---|
| Удовлетворительно (зачтено)     | Удовлетворительную (зачтено) оценку заслуживает студент, освоивший практически все знания, умения, компетенции и теоретический материал (допускается незначительные пробелы в знаниях и умениях, выражающиеся в неточных, но в целом правильных ответах) предусмотренные при выполнении данной семинарской работы   |
| Неудовлетворительно (незачтено) | Неудовлетворительную (незачтено) оценку заслуживает студент, не освоивший существенную часть знаний, умений, компетенций и теоретического материала (выражающиеся в принципиально неправильных ответах студента, указывающие на непонимание или незнание материала), предусмотренные при выполнении данной семинарской работы, и/или не выполнивший самостоятельно заданий семинарской работы |

#### Примерный перечень вопросов к защите семинарского занятия

В рамках защиты практических занятий проводится устный опрос студента по теме занятия. Примерный перечень вопросов для проведения устного опроса студентов по семинарскому занятию:

1. Назовите цель проведения занятия.
2. Какие основные теоретические данные были Вами изучены при подготовке к занятию?
3. Перечислите основные методы, применяемые в данной области исследований.
4. Назовите последовательно все этапы проведения занятия.
5. Назовите объекты и методы исследования, используемые при выполнении данного задания.
6. Как осуществлялись проводимые на занятии исследования?
7. Какие результаты были получены при выполнении задания?
8. Как проводилась обработка результатов исследования?
9. Какие выводы можно сделать на основании полученных результатов?

#### Критерии оценки (устный опрос)

| Оценка                          | Критерии оценивания  |
|---------------------------------|--|
| Удовлетворительно (зачтено)     | Удовлетворительную (зачтено) оценку заслуживает студент, которой представлены все требуемые разделы работы (название и цель работы, теоретический материал по выполняемому заданию, описание используемых в работе методов, алгоритм выполнения задания (если предусмотрено), результаты выполнения задания, обработка полученных данных и выводы по результатам работы), выполненные на высоком или среднем профессиональном уровне. Допускаются незначительные неточности в оформлении и содержании. |
| Неудовлетворительно (незачтено) | Неудовлетворительную (незачтено) оценку заслуживает работа, в которой не представлены все требуемые разделы работы (название, теоретический материал по выполняемому заданию, описание ис-   |

|  |  |
|--|--|
|  | пользуемых в работе методов, алгоритм выполнения задания (если предусмотрено), результаты выполнения задания, обработка полученных данных и выводы по результатам работы), и/или выполненные на крайне низком профессиональном уровне, и/или содержат грубые ошибки (в таком случае студент должен защитить работу, сделать работу над ошибками) |
|--|--|

**Перечень вопросов к кандидатскому экзамену представлен в Программе кандидатского экзамена, принимается на Ученом совете института и утверждается профильным проректором**

- Методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов обучения.  
В критерии оценки знаний входят:
  - уровень освоения обучающимся материала, предусмотренного учебной программой;
  - умение аспиранта использовать знания при ответе в определенной речевой ситуации;
  - четкость и грамотность изложения ответа.

Критерии оценивания ответа аспиранта

Таблица 6 – Критерии оценивания ответа аспиранта в ходе кандидатского экзамена

| Оценка                       | Критерий   |
|------------------------------|--|
| <b>«ОТЛИЧНО»</b>             | оценку «отлично» заслуживает аспирант, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы, аспирант использует знания при ответе в определенной речевой ситуации, четко и грамотно излагает материал. |
| <b>«ХОРОШО»</b>              | оценку «хорошо» заслуживает аспирант, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки, аспирант использует знания при ответе в определенной речевой ситуации, четко и грамотно излагает материал.  |
| <b>«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»</b>   | оценку «удовлетворительно» заслуживает аспирант, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.   |
| <b>«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»</b> | оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.  |

**Формы промежуточной аттестации по дисциплине:** кандидатский экзамен.

## 10. Ресурсное обеспечение:

### 10.1 Перечень основной литературы

1. Антипова, Л. В. Химия пищи: учебник / Л. В. Антипова, Н. И. Дунченко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 856 с. — ISBN 978-5-8114-5351-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139249> (дата обращения: 30.03.2023). — Режим доступа: для авто-

риз. пользователей.

2. Волкова, Людмила Дмитриевна. Химия пищи: [Электронный ресурс]: практикум / Л. А. Волкова; Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К. А. Тимирязева (Москва). - Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2015. - 114 с.: ил. - URL: [^Ahttp://elib.timacad.ru/dl/local/3012.pdf](http://elib.timacad.ru/dl/local/3012.pdf). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. - Библиогр.: с.98 (11 назв.). - 50 экз. - ISBN 978-5-9675-1208-7:

3. Природные и синтетические биологически активные органические соединения. 2 часть. : учебное пособие / С. А. Янковский, Н.И. Дунченко, Е.Н. Олсуфьева, В. С. Янковская; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). - Электрон. текстовые дан. - Москва : ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА, 2021. - 722 с. : рис., табл., цв.ил. + 2 часть. - URL: [^Ahttp://elib.timacad.ru/dl/full/s2021bas2-390-722.pdf](http://elib.timacad.ru/dl/full/s2021bas2-390-722.pdf). - Режим доступа: Доступ по паролю из сети Интернет (чтение, печать, копирование). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. - Б. ц. - Текст : электронный.

4. Научные принципы и методология управления качеством и безопасностью пищевых продуктов: монография / Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва); Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). - Электрон. текстовые дан. - Москва : [б. и.], 2022. - 250 с. - URL: [^Ahttp://elib.timacad.ru/dl/full/s26122022NP\\_MUK\\_BPP.pdf](http://elib.timacad.ru/dl/full/s26122022NP_MUK_BPP.pdf). - Режим доступа: Свободный доступ из сети Интернет (чтение, печать, копирование). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. - ISBN 978-5-00166-806-0 : Б. ц. - Текст : электронный.

## 10.2 Перечень дополнительной литературы

1. Дунченко, Н. И. Управление качеством продукции. Пищевая промышленность. Для магистров : учебник / Н. И. Дунченко, М. П. Щетинин, В. С. Янковская. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 244 с. — ISBN 978-5-8114-4999-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130478> (дата обращения: 30.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Дунченко, Н.И. Квалиметрия: учебное пособие / Н. И. Дунченко, В. С. Янковская; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА, 2019. — 164 с.: рис., табл., цв.ил. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Доступ по паролю из сети Интернет (чтение, печать, копирование). — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/full/s2019kval.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. — <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/full/s2019kval.pdf>> (дата обращения: 30.03.2023 г.) — Режим доступа: для авториз. пользователей

3. Голубева, Л.В. Методы исследования сырья и продуктов животного происхождения: экспертиза молока и молочных продуктов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.В. Голубева, О.И. Долматова. — Электрон. дан. — Воронеж: ВГУИТ, 2016. — 64 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/92224>. — Загл. с экрана.

4. Идентификационная и товарная экспертиза продуктов растительного происхождения [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 080401 - товароведение и экспертиза товаров. Рекомендовано УМО вузов России по образ. в обл. товаровед. / Л. Г. Елисеева, М.А. Положишникова, А.В. Рыжакова, Т.Н. Иванова; под ред. Л. Г. Елисеевой. - Москва : ИНФРА-М, 2013. - 523 с.

5. Современные методы исследования показателей качества сельскохозяйственного сырья и продовольствия [Текст]: практикум / Н. И. Дунченко [и др.]; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). - Москва : Франтера, 2020. - 78 с.

6. Дунченко Н.И. Безопасность и гигиена питания: учебное пособие / Н.И. Дунченко, С.В. Купцова, В.С. Янковская - Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2013.- 74с.

7. Дунченко Н.И. Безопасность и гигиена питания: учебное пособие / Н.И. Дунченко, С.В. Купцова - Москва: ООО «Сам Полиграфист», 2021.- 172 с. — Текст: электрон-

ный // РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева : электронно-библиотечная система. — URL: <http://elib.timacad.ru/dl/full/s03032022-2DunchenkoKuptsova.pdf/info> (дата обращения: 10.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8.. Дунченко Н.И. Управление качеством в отраслях пищевой промышленности: учебное пособие/ Н. И. Дунченко, М. Д. Магомедов, А. В. Рыбин - Москва: Дашков и К, 2012. – 210 с.

### 10.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.gost.ru> (открытый доступ)
2. <http://www.labrate.ru/qualimetry.htm> (открытый доступ)
3. <http://food-standard.ru> (открытый доступ)
4. [www.rospotrebnadzor.ru](http://www.rospotrebnadzor.ru) (открытый доступ)
5. <http://www.complexdoc.ru> (открытый доступ)
6. <http://www.eLibrary.ru> (открытый доступ)
7. <http://www.gks.ru> (открытый доступ)

### 10.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

Таблица 9

#### Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование раздела учебной дисциплины (модуля) | Наименование программы | Тип программы | Автор     | Год разработки              |
|-------|--|------------------------|---------------|-----------|-----------------------------|
| 1     | Разделы 1-3                                      | Microsoft Word         | офисный       | Microsoft | 2000 и более поздние версии |
| 2     |  | Microsoft Excel        | офисный       | Microsoft | 2000 и более поздние версии |
| 3     |  | Microsoft PowerPoint   | офисный       | Microsoft | 2000 и более поздние версии |

### 10.5 Описание материально-технической базы

Для реализации программы подготовки по дисциплине (модулю) «Технология пищевых систем из животного и растительного сырья» перечень материально-технического обеспечения включает:

1. Лаборатория «Безопасности и качества сырья и пищевых продуктов»
2. Лаборатория «Товароведения продовольственных продуктов»
3. «Лаборатория неразрушающего контроля»
4. Лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием
5. Компьютерный класс

Кафедра располагает следующими учебными аудиториями для занятий семинарского типа, текущего и промежуточного контроля, индивидуальных консультаций, для проведения научных исследований, приборами и инструментами: Комплект мультимедийного оборудования (компьютер- 1шт., телевизор-1 шт.), рН-метр -2 шт. рН-150МИ стандарт комплект -1 шт., аквадистиллятор ДЭ-10М -1 шт., анализатор молока Лактан -1 шт., овоскоп для яиц ОН-10 -1 шт., баня водяная ЖКИ ТБ-6А- 1 шт., анализатор влажности «Эвлас-2М» -1 шт., штангенциркуль- 3 шт., весы лабораторные электронные ЕТ-600 -2 шт., дистиллятор ДЭ-4 -1 шт., микроскоп медицинский МИКМЕД-5 -3 шт., мешалка магнитная НС с подогревом до +400С, до 2л -1 шт., мешалка магнитная ПЭ-6100 М без подогрева -1 шт., сито лабораторное- 10 шт., плитка электрическая 2-комфорочная -1 шт., прибор для определения пористости хлеба Кварц-24 -1 шт., рефрактометр ИРФ-454Б2М с подсветкой и доп. шкалой -1 шт., термостат ТС-1/80 СПУ (80л, камера из нерж. стали, освещение, вентилятор) -1 шт., фотометр КФК-3-01-»ЗОМЖ» фотоэлектрический -1 шт., центрифуга СМ-12 лабораторная (4000 об/мин, 12 проб\*15 мл)- 1 шт., колба коническая 500 мл - 10 шт., колба плоскодонная П-1-1000-29/32 -5 шт., шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ (до +200С, нерж. сталь) -1 шт., Блендер



лабораторный Waring 800S – 2 шт., Солемер кондуктометрический для определения солёности твердых образцов (сыр, мясо, рыба) и жидкостей, темп. компенсация, PAL-SaltProbe, Atago – 1шт., Анализатор влажности MB 90 Ohaus – 2 шт., Рефрактометр, от 1,2 до 1,7 nD, стационарный, ИРФ-454 Б2М, КОМЗ - 1 шт., UV-1010 Насос вакуумный водоструйный – 1шт., Набор гирь М1 (1мг-1кг) со свидетельством о поверке – 1 шт., Вытяжной шкаф химический -1 шт., Прибор Структурометр СТ-2 в комплекте с насадками -1 шт., Рефрактометр, от 1,2 до 1,7 nD, стационарный, ИРФ-454 Б2М, КОМЗ-2 шт., стол лабораторный -1 шт. , столы для химреактивов -3 шт., стол-мойка пристенная -1 шт. , стол-мойка с сушилкой -1 шт., стеллаж лабораторный -1 шт. и др.

#### **10.5.1 Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий**

Для проведения теоретических занятий по дисциплине (модулю) «Технология пищевых систем из животного и растительного сырья» необходимы: Аудитории для занятий семинарского типа, текущего и промежуточного контроля, индивидуальных консультаций, для проведения научных исследований

Парты 13 шт.; Стулья 27 шт.; Доска меловая 1 шт.; Комплект мультимедийного оборудования (компьютер- 1шт., телевизор-1 шт.)

#### **10.5.2 Требования к специализированному оборудованию**

Проведение занятий осуществляется в аудиториях, оборудованных специализированным оборудованием: Ультразвуковой технологический аппарат высокочастотный модель ЛУК 0,15/60-О-1 шт., Ультразвуковой технологический аппарат низкочастотный модель 43ТА-1/22-ОМ -1 шт., Мешалка для пищевых продуктов с подогревом марки ThermomixTM6 -1 шт., Прибор для измерения уровня кавитации-1 шт., 3D-принтер MagnumCreative 2 SW с пищевой приставкой -1 шт.,

### **11. Методические рекомендации аспирантам по освоению дисциплины (модуля)**

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) аспирантов с преподавателем и самостоятельная работа аспирантов). Учебные занятия (в том числе по реализации практической подготовки) представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на практическую подготовку аспирантов и проведение текущего контроля успеваемости:

лекции (занятия лекционного типа);

семинарские занятия;

групповые консультации;

индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;

самостоятельная работа обучающихся.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

### **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине (модулю)**

При преподавании курса необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии путем группового способа обучения на семинарских занятиях, разбора конкретных ситуаций и интерактивного обсуждения результатов. Реализация компетентностного подхода должна обеспечиваться широким использованием активных и интерактивных форм проведения занятий, профориентацией в процессе обучения, посещением профильных предприятий и научно-исследовательских институтов.

Текущий контроль успеваемости студентов и промежуточную аттестацию следует

проводить путем тестирования. Самостоятельная работа должна быть направлена на углубленное изучение основополагающих разделов дисциплины, а также изучение разделов, в недостаточной мере рассматриваемых на лекционных и семинарских занятиях.

**Авторы рабочей программы:**

Д.т.н., профессор, Дунченко Н.И.

Д.т.н., доцент, Янковская В.С.



---

(подпись)



---

(подпись)